Incomplete, Oct Déc - 1873

2e série, t. XXIX. — 1872. — N° 3.

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

(CETTE SOCIÉTÉ, FONDÉE LE 17 MARS 1830, A ÉTÉ AUTORISÉE ET RECONNUE COMME ÉTABLISSEMENT D'UTILITÉ PUBLIQUE PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832.)

DEUXIÈME SÉRIE

TOME VINGT-NEUVIÈME

FEUILLES 9-13 (15, 22 JANVIER, 5, 19 FÉVRIER 1872)

PARIS
AU SIÉGE DE LA SOCIÉTÉ
Rue des Grands-Augustins, 7
et
Chez F. SAVY, libraire, rue Hautefeuille, 24

1871 A 1872

Le Bulletin paraît par livraisons mensuelles.

Juin 1872

RÈGLEMENT CONSTITUTIF DE LA SOCIÉTÉ

APPROUVÉ PAR ORDONNANCE DU ROI DU 3 AVRIL 1832.

ART. 1er. La Société prend le titre de *Société géologique de France.*

ART. II. Son objet est de concourir à l'avancement de la Géologie en général, et particulièrement de faire connaître le sol de la France, tant en lui-même que dans ses rapports avec les arts industriels et l'agriculture.

ART. III. Le nombre des membres de la Société est illimité (1).

Les Français et les Étrangers peuvent également en faire partie.

Il n'existe aucune distinction entre les membres.

ART. IV. L'administration de la Société est confiée à un Bureau et à un Conseil, dont le Bureau fait essentiellement partie.

ART. V. Le Bureau est composé d'un président, de quatre vice-présidents, de deux secrétaires, de deux vice-secrétaires, d'un trésorier, d'un archiviste.

ART. VI. Le président et les vice-présidents sont élus pour une année;

Les secrétaires et les vice-secrétaires, pour deux années; le trésorier, pour trois années; l'archiviste, pour quatre années.

ART. VII. Aucun fonctionnaire n'est immédiatement rééligible dans les mêmes fonctions.

ART. VIII. Le Conseil est formé de douze membres, dont quatre sont remplacés chaque année.

ART. IX. Les membres du Conseil et ceux du Bureau, sauf le président, sont élus à la majorité absolue.

Leurs fonctions sont gratuites.

ART. X. Le président est choisi, à la pluralité, parmi les quatre vice-présidents de l'année précédente;

Tous les membres sont appelés à participer à son élection, directement ou par correspondance.

ART. XI. La Société tient ses séances habituelles à Paris, de novembre à juillet.

ART. XII. Chaque année, de juillet à novembre, la Société tiendra une ou plusieurs séances extraordinaires sur un des points de la France qui aura été préalablement déterminé.

Un Bureau sera spécialement organisé par les membres présents à ces réunions.

ART. XIII. La Société contribue aux progrès de la Géologie par des publications et par des encouragements.

ART. XIV. Un *Bulletin* périodique des travaux de la Société est délivré gratuitement à chaque membre.

ART. XV. La Société forme une bibliothèque et des collections.

ART. XVI. Les dons faits à la Société sont inscrits au *Bulletin* de ses séances avec le nom des donateurs.

ART. XVII. Chaque membre paye: 1° un droit d'entrée, 2° une cotisation annuelle.

Le droit d'entrée est fixé à la somme de 20 francs.

Ce droit pourra être augmenté par la suite, mais seulement pour les membres à élire.

La cotisation annuelle est invariablement fixée à 30 francs.

La cotisation annuelle peut, au choix de chaque membre, être remplacée par une somme de 300 francs une fois payée.

ART. XVIII. La Société réglera annuellement le budget de ses dépenses.

Dans la première séance de chaque année, le compte détaillé des recettes et des dépenses de l'année sera soumis à l'approbation de la Société.

Ce compte sera publié dans le *Bulletin.*

ART. XIX. En cas de dissolution, tous les membres de la Société sont appelés à décider sur la destination qui sera donnée à ses propriétés.

(1) Pour faire partie de la Société, il faut s'être fait présenter dans l'une de ses séances par deux membres qui auront signé la présentation, avoir été proclamé dans la séance suivante par le Président, et avoir reçu le diplôme de membre de la Société (*Art. IV du règlement administratif*)

note qui donne les relations du trias et de l'infrà-lias avec les terrains crétacés.

Des coupes d'ensemble et de détail, intercalées dans le texte, donnent une idée plus exacte de la succession des diverses couches.

De plus, j'ai joint au travail un plan d'ensemble de toute la région crétacée, avec des teintes qui permettent d'embrasser d'un seul coup d'œil toute la zone que comprend chacune des grandes divisions de la craie.

M. Vélain communique le mémoire suivant :

L'oxfordien et le néocomien dans le midi de la France, par M. Ch. Vélain.

Dans les deux coupes que j'ai données dans le *Bulletin* (2e série, t. XXVII, p. 675), j'ai montré que les crêtes abruptes des montagnes du Courchon et des Dourbes étaient formées d'un calcaire noduleux, brèchiforme, d'un faciès tout particulier, reposant sur des calcaires marneux, compactes, appartenant à l'oxfordien supérieur, et recouverts par d'autres calcaires compactes, assez semblables aux précédents comme composition minéralogique, mais renfermant une faune spéciale qui doit être considérée comme crétacée.

Ces brèches calcaires se trouvent d'une façon constante, dans les Hautes-Alpes, la Drôme et le nord-est des Basses-Alpes, à la partie supérieure de l'oxfordien; elles forment presque toujours les grandes barres transversales qui terminent les montagnes dans ces régions, comme la belle chaîne des Dourbes peut en fournir un exemple. Escarpées, taillées à pic en général vers le nord-ouest, elles surplombent une longue série de marnes et de calcaires jurassiques, tandis qu'elles s'infléchissent dans les vallées vers le sud-est, et supportent alors une nouvelle série de marnes et de calcaires qui appartiennent au terrain crétacé. Leur structure particulière, témoignant de l'agitation des eaux dans lesquelles elles se sont formées, contraste singulièrement avec celle des roches qui les entourent, et fait qu'elles peuvent servir d'excellent point de repère; aussi me suis-je attaché pendant plusieurs mois à les étudier d'une façon toute spéciale, pour trouver leurs relations, leurs rap-

ports, soit avec le terrain jurassique, soit avec le terrain crétacé.

Les terrains jurassiques, dans les contrées que je viens de signaler, sont très-puissants, toujours composés de calcaires et de marnes schisteuses, et comprennent les différents étages du lias, de l'oolithe et de l'oxfordien. Si le lias et l'oolithe se délimitent toujours assez facilement, il n'en est pas de même de l'oxfordien, dont la partie inférieure ne peut souvent pas être déterminée rigoureusement et se lie d'une façon intime avec les couches supérieures de l'oolithe dans la plupart des points où on l'observe. Je me suis spécialement occupé du terrain oxfordien, qui s'étend, pour moi, depuis les calcaires noirs, compactes, à *Ammonites bullatus*, qui recouvrent les marnes noires schisteuses de l'oolithe, jusqu'aux brèches calcaires dont je viens de parler, et j'y établis les trois divisions suivantes, basées sur des caractères exclusivement paléontologiques. Quand on examine, en effet, la succession des couches de ce terrain, depuis les plus basses jusqu'à l'assise brèchiforme qui les surmonte, on les trouve tellement liées entre elles par des transitions ménagées et par la similitude des caractères minéralogiques, qu'il est très-difficile, pour ne pas dire impossible, d'y faire des divisions naturelles; elles sont le résultat des dépôts de la même mer, dépôts formés sans interruption, dans des conditions qui sont longtemps restées les mêmes et ont donné lieu à ces alternances si multipliées, si régulières, de marnes et de calcaires qu'on y observe.

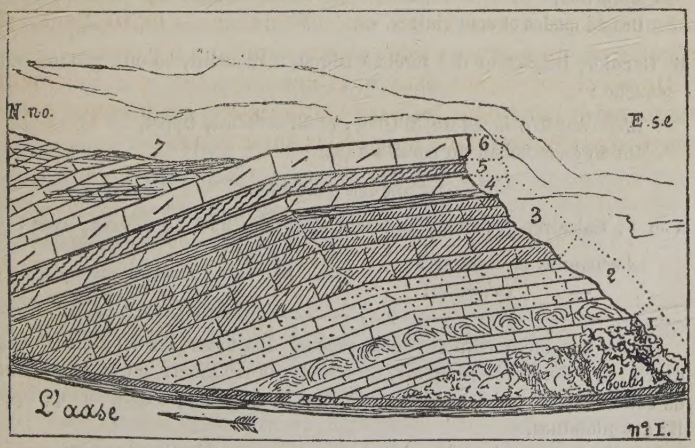
On verra cependant dans le tableau ci-joint, que l'élément marneux domine dans les parties inférieures, et manque presque complétement dans les parties supérieures.

OXFORDIEN	ESPÈCES SPÉCIALES A CHAQUE ZONE		ESPÈCES COMMUNES
3. Supérieur (*Argovien*).	Calcaires compactes, plus foncés.	*Ammonites polyplocus*, Rein. *Am. trachynotus*, Opp. *Am.* A et B (*). *Am. tenuilobatus*, Opp. *Am. iphicerus*, Opp.	*Am. tortisulcatus*, *Am. plicatilis* (var.), *Am.* A.
2. Moyen (*Oxfordien* proprement dit).	Calcaires et marnes.	*Am. transversarius*, Quenst. *Am. perarmatus*, Sow. *Am. cordatus*, Sow.	*Am. tortisulcatus* (**) *Am. plicatilis* (var.), *Am. canaliculatus*, *Am.* A.
1. Inférieur (*Callovien*)	Marnes et calcaires.	*Am. macrocephalus*, Schl. *Am. Hommairei*, d'Orb. *Am. bullatus*, d'Orb.	*Am. canaliculatus*, *Am. tortisulcatus?*

(*) Je désigne par la lettre A un certain nombre d'ammonites voisines de l'*Am. biplex*, Sow., et par la lettre B une ammonite voisine des *Am. Hoffianus* et *callicerus*, Oppel. J'étudie en ce moment ces différentes ammonites, que je dois publier prochainement dans un travail sur l'ensemble de la faune de l'oxfordien de cette partie des Alpes.

(**) L'espèce que je prends pour type de l'*Ammonites tortisulcatus* est celle qui correspond à la figure que d'Orbigny en donne, par erreur, des terrains crétacés, pl. 51, fig. 1 et 2.

La coupe suivante, prise un peu avant le village de Chabrières (route de Digne à Barrême), à l'entrée de la Clus de l'Asse, montre les couches inférieures et moyennes de l'oxfordien, qui sont là très-riches en fossiles.



BATHONIEN?

1. Calcaires compactes, gris, peu fossilifères ;
2. Calcaires durs, en bancs de 1 mètre d'épaisseur en moyenne, séparés

par des marnes feuilletées, avec nombreuses empreintes de *Cancellophycus*, 15 à 20 mètres.

OXFORDIEN INFÉRIEUR.

3. *Partie inférieure.* — Calcaires durs, à grain moins fin que les précédents, assez fossilifères : la surface inférieure est couverte de grandes empreintes de *Cancellophycus*. Possidonomies, *Ammonites bullatus*, d'Orb., *Am. tumidus*, Rein. sp.; 7 à 8 mètres;

A la partie supérieure, *Ammonites Hommairei*, d'Orb., *Am. Lalandeanus*.

Partie supérieure. — Calcaires plus marneux, avec marnes feuilletées, remplis d'*Ammonites macrocephalus*, *Am. compressus* et *Am. rotundus*, Quenstedt; 10 à 15 mètres.

4. Schistes noirs et calcaires feuilletés, en bancs minces, sans fossiles; 6 à 7 mètres.

OXFORDIEN MOYEN.

5. Marnes noduleuses, pétries de fossiles; 3 mètres.

Les fossiles les plus abondants sont (de bas en haut) :

Ammonites cordatus, a. r.,
— *canaliculatus*, a. r.,
— *tortisulcatus*, c. c.,
Nombreuses variétés du groupe des *planulati*,
Ammonites perarmatus, c.,
— *Manfredi*, a. r.,
— *Toucasianus* (1), c.,
Dysáster ellipticus, a. r.,
Aptychus,
Brachiopodes et spongiaires.

M. Garnier, inspecteur des forêts à Digne, a recueilli, en outre, dans cette couche :

Rhynchonella lacunosa, d'Orb., et *R. Arolica*, Oppel,
Un *Cidaris* voisin du *coronata* (2).

OXFORDIEN SUPÉRIEUR.

6 et 7. Calcaires gris, régulièrement stratifiés; 25 à 30 mètres; avec :

Ammonites tortisulcatus,
— *iphicerus*.

---

(1) Je considère comme deux espèces distinctes l'*Am. Toucasianus*, d'Orb., et l'*Am. transversarius*, Quenstedt; la deuxième, en effet, est ornée de côtes simples, qui sont bifurquées chez la première; c'est à tort qu'Oppel les a confondues.

(2) M. Garnier vient de m'envoyer en communication les fossiles qu'il a recueillis à Chabrières; il s'y trouve une ammonite qui me paraît identique avec l'*Am. bimammatus*, Oppel, et dont le gisement serait à la base des calcaires n° 6.

Cette coupe offre la plus grande analogie avec celle qu'Oppel donne des mêmes terrains entre la Voulte et Celles (Ardèche) (*Paleontologische Mittheilungen*, p. 322).

Les calcaires de cette division supérieure sont d'un gris foncé ; leur grain très-fin les rend presque lithographiques ; souvent ils sont mouchetés, à Saint-Julien par exemple, de taches bleuâtres ou rougeâtres, ou traversés par de nombreux filons de carbonate de chaux, comme les calcaires compactes de la Porte-de-France (sous le fort Rabot). Quelquefois, au col de Chaudon par exemple, ils contiennent, vers leur partie supérieure, des silex branchus, bruns, analogues à ceux que l'on trouve dans les calcaires du lias moyen de cette contrée.

C'est immédiatement sur ces calcaires, qui, par la finesse et l'homogénéité de leur pâte, ainsi que par leur stratification régulière et concordante, témoignent de la tranquillité des eaux qui les ont déposés, que viennent les brèches dont je parlais tout à l'heure. Cette nouvelle assise, d'une épaisseur très-variable, se compose d'une série de couches qui tranchent bien par leur structure avec les précédentes, quand on les examine de près. Malheureusement elles forment presque toujours, comme je l'ai dit en commençant, les crêtes abruptes des montagnes, et sont d'un abord peu facile. Si on ne les examine que de loin, on ne peut les différencier ni des couches inférieures ni de celles qui les recouvrent; et, de plus, comme on n'en récolte généralement les fossiles que dans les éboulis, à la base des escarpements, on arrive en mélangeant les faunes, à réunir ensemble des terrains bien différents.

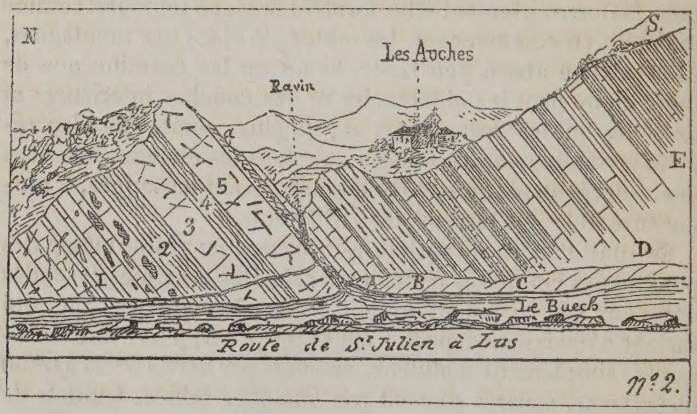
Ce sont d'abord de véritables brèches, ou plutôt même des poudingues composés d'éléments calcaires remaniés et soudés entre eux par un ciment argilo-calcaire, formant des bancs qui varient d'épaisseur depuis 1 mètre jusqu'à 5 ; puis d'autres calcaires, simplement noduleux, disposés par lits de $0^m 25$ à $0^m 50$ d'épaisseur, séparés souvent par quelques minces feuillets de marnes. La surface de chacun de ces bancs est extrêmement tourmentée, souvent durcie, et généralement couverte de fossiles encroûtés ; leur cassure montre, au contraire, un grain fin et homogène. Entre ces deux couches on observe parfois quelques bancs réguliers de calcaires marneux, compactes, qui contiennent quelques fossiles. Ces brèches, ces calcaires noduleux et ces calcaires compactes alternent ensemble. Ils sont particulièrement disposés pour l'étude dans les environs de Saint-Julien-en-Beauchêne (Drôme), où ils forment, en

avant de ce village, une série de replis coupés par la route et le torrent (le Buech), et où ils sont exploités en divers points, les calcaires noduleux pour faire des dalles, et les brèches pour endiguer le Buech ; mais il n'y a pas de calcaires compactes, à proprement parler, entre ces deux sortes de bancs.

Dans les couches inférieures, les fossiles sont roulés, rarement entiers et toujours assez difficilement reconnaissables. Ce sont des ammonites du groupe des *planulati*, des *Am. tortisulcatus*, des *Aptychus lævis* et des *Apt. imbricatus*.

Les brèches et calcaires noduleux de la partie supérieure contiennent des fossiles entiers, entre autres : *Ammonites transitorius*, *Am. ptychoicus*, *Belemnites latus*, *B. dilatatus* et *Terebratula janitor*.

La coupe suivante, prise, de bas en haut, dans les environs de Saint-Julien-en-Beauchêne, près des Auches, vers la limite des départements de la Drôme et des Basses-Alpes, montre parfaitement la disposition de ces brèches et calcaires noduleux et leurs relations avec les couches encaissantes.



1. — Calcaires marneux, gris foncé, avec silex branchus et souvent spathiques; *Ammonites tortisulcatus*, *Am. trachynotus*; 10 à 15 mètres.
2. — Calcaires noduleux, à fossiles roulés ; 5 à 6 mètres.
3. — Calcaires brèchiformes ; 4 à 5 mètres.
4. — Nouveaux calcaires noduleux, en lits de $0^{m}15$ à $0^{m}30$ d'épaisseur ; *Terebratula janitor* (rare) ; 3 mètres.
5. — Brèche calcaire ; 4 à 5 mètres ; avec *Belemnites dilatatus*, *Ammonites ptychoicus*, *Terebratula janitor*. Ces térébratules se trouvent surtout à la partie supérieure dans des couches un peu noduleuses (*a*).

A. — Calcaires compactes, lithographiques, avec *Ammonites ptychoicus* et *Terebratula janitor*; 5 à 6 mètres.
B. — Calcaires plus marneux, avec *Ammonites macilentus*, *Am. Boissieri*; 6 à 8 mètres.
C. — Marnes à petites ammonites ferrugineuses et à bélemnites plates.
D. — Calcaires et marnes bleuâtres à *Crioceras Duvalii*.
E. — Marnes noires aptiennes à *Belemnites semicanaliculatus*.

C'est dans l'existence de ces brèches et calcaires noduleux qu'il faut voir, je crois, la confirmation de cette idée soutenue depuis longtemps par MM. Hébert et Lory, qu'une grande partie des Alpes françaises a été émergée après le dépôt de l'oxfordien supérieur.

L'exhaussement de cette région n'a pas dû être bien considérable, et la mer ne s'est pas retirée bien loin ; on retrouve en effet ses dépôts, qui peuvent correspondre au jurassique supérieur du nord, dans la partie sud des Basses-Alpes, au delà de Castellanne, sur le parcours du Verdon, dans le Var, et dans le nord de l'Isère, au delà de Grenoble, dans la chaîne du Mont du Chat.

Vers la fin de la période jurassique, de nouveaux mouvements dans le sol se sont produits, la région qui nous occupe s'est affaissée, et la mer, revenue dans son ancien lit, a formé sur les calcaires à *Ammonites trachynotus* de l'oxfordien supérieur, ces brèches et ces calcaires noduleux que je viens de signaler.

Plus tard, l'équilibre s'est rétabli, comme l'attestent la finesse et l'homogénéité des sédiments qui recouvrent ces formations tourmentées. Ces nouveaux dépôts se composent de calcaires marneux lithographiques, assez puissants, alternant avec des marnes grises.

Ces calcaires marneux lithographiques sont ceux que M. Hébert range dans le néocomien inférieur; ils contiennent une faune assez riche. Je citerai parmi les espèces que j'y ai recueillies :

Ammonites ptychoicus, c. c.
— *Rogoznicensis*, r.
— *neocomiensis*, a. c.
Belemnites latus?
B. dilatatus, a. c.
Terebratula janitor, c.

Les marnes à petites ammonites ferrugineuses, qui viennent

ensuite, se lient avec ces calcaires d'une façon intime, comme je l'ai indiqué dans ma première note (1). Il est impossible de séparer ces deux assises.

Ainsi je suis disposé à augmenter encore un peu le terrain néocomien inférieur tel que le conçoit M. Hébert, en y ajoutant ces brèches qui recouvrent l'oxfordien supérieur.

Je suis en mesure d'affirmer cette opinion pour la partie supérieure des couches que je viens de décrire. J'hésite encore un peu pour la partie inférieure ; je ne sais, en effet, si la première assise inférieure ne doit pas en être séparée pour faire partie de l'oxfordien supérieur, mais j'espère que cette hésitation disparaîtra bientôt par un examen plus approfondi des fossiles ou dans une excursion prochaine. En tout cas, je repousse toute idée de trouver dans cette partie des Alpes l'équivalent de l'étage tithonique d'Oppel, comme M. Zittel l'a fait dans le tableau qu'il donne à la fin de sa description de la faune tithonique, en plaçant les calcaires de la chaîne de Chaudon et, en général, tous les calcaires à *Terebratula janitor* dans la partie supérieure de cet étage, et les calcaires à *Terebratula moravica* dans la partie inférieure. Les calcaires à *Terebratula janitor* renferment une faune purement néocomienne et sont bien différents des calcaires à *Terebratula moravica;* ces deux sortes de calcaires ne peuvent, dans aucun cas, être reliées ensemble, comme l'a fait cet auteur, et appartiennent à deux terrains bien différents, comme j'essayerai de le prouver dans une prochaine note.

Une grande partie du tithonique inférieur doit être considérée comme jurassique. M. Zittel, en effet, en figure les *Ammonites trachynotus*, *Am. compsus*, *Am. tortisulcatus*, *Am. iphicerus* (2), toutes espèces qui pour moi appartiennent à l'oxfordien supérieur des Alpes.

A la suite de cette communication, MM. Tombeck, Hébert et Chaper présentent quelques observations.

Le Secrétaire donne lecture de la note suivante de M. Ébray.

---

(1) *Bull.*, t. XXVII, 2e série, p. 673.

(2) Zittel, *Die fauna der æltern Tithonbildungen*, pl. 25 et suiv.

Sur les calcaires à Terebratula janitor *de Talloires* (*Haute-Savoie*), par Th. Ébray.

J'ai donné (*Bull. Soc. géol. de France*, t. XXV, p. 346) quelques appréciations sur les fossiles découverts à la Porte-de-France et à Berrias. Je me suis borné à examiner l'ensemble des caractères de cette faune, dont les individus sont si remarquables par l'hybricité de leurs formes, et j'ai cru voir que cet ensemble possédait des affinités générales qui le rapprochent beaucoup plus de types jurassiques que de types crétacés.

Une étude stratigraphique détaillée des couches en litige m'ayant démontré que la brèche d'Aisy n'était pas un accident local, et qu'elle se rencontrait partout au-dessus des couches à térébratules perforées, de même qu'à Cirin au-dessus des couches portlandiennes et des calcaires lithographiques kimméridgiens à *Gryphœa virgula*, j'ai conclu que la brèche était la véritable séparation de la période jurassique et de la période crétacée, que les calcaires compactes sur lesquels elle repose directement, depuis Cirin jusqu'à Berrias, représentaient le portlandien, et que les couches à *Terebratula janitor*, comme celles de Berrias à *Terebratula diphyoïdes* représentaient le kimméridgien. Je ne donnerai pas ici les coupes nombreuses et uniformes que l'on peut relever sur le trajet indiqué plus haut; je me bornerai à faire connaître les localités où l'étude est facile. Ces localités sont : Chomerac, ravins du Coyron tournés vers Privas, environs de Vogué, Chandolas, Berrias.

La coupe de cette dernière localité, fournie par le frère Euthyme et publiée par M. Pictet, n'est pas bien dirigée; elle ne montre pas l'ensemble des couches; car, dans cette direction, les calcaires à *Terebratula diphyoïdes* sont trop promptement recouverts par les alluvions de la vallée. Pour avoir une série entière, il faut diriger la coupe vers les hauteurs de la Maison-Rouge, où l'on rencontre, kilomètre 76 de la route, les poudingues correspondant à la brèche d'Aisy.

Dans toutes ces localités on relève la succession suivante :

CRÉTACÉ.

6. Marnes néocomiennes.
5. Calcaire sublamellaire à faciès magnésien, $0^{m}80$,

JURASSIQUE.

4. Brèche, 1m50.
3. Banc épais de calcaire, 2 mètres.
2. Bancs plus minces de calcaire lithographique, contenant *Terebratula janitor* ou *Ter. diphyoïdes*, 40 mètres.
1. Puissantes masses de calcaires corallo-oxfordiens.

J'appelle l'attention des stratigraphes sur un détail assez curieux. La couche de calcaire sublamellaire, signalée par M. Lory au-dessus de la brèche d'Aisy, existe au-dessus des poudingues dans toute l'étendue du trajet.

On sait que les Allemands classent les couches en litige dans l'étage tithonique, sorte de vide-poche scientifique où l'on met tout ce que l'on ne comprend pas très-bien.

Ceci posé, je vais décrire les couches du jurassique supérieur qui affleurent à Talloires. Ces couches ont le privilége d'offrir, avec la *Terebratula janitor* et les fossiles de Stramberg, plusieurs ammonites des plus caractéristiques de l'étage kimméridgien français.

Elles ont déjà été visitées par quelques géologues. M. de Mortillet les classe dans l'étage oxfordien, et cite, comme provenant des carrières d'Engon, une série de fossiles caractérisant pour lui cet étage. Un examen, même superficiel, suffit pour démontrer que les déterminations de ce géologue sont inexactes. Le caractère hybride de quelques espèces explique d'ailleurs comment des paléontologistes sérieux ont pu être induits en erreur.

M. Favre reproduit la liste de M. de Mortillet; il ajoute, sans cependant le motiver, l'avis que le jurassique de Talloires pourrait bien représenter le tithonique.

Enfin, MM. Lory, Pillet et Vallet classent les calcaires de Talloires dans les calcaires de la Porte-de-France à fossiles jurassiques, au-dessous des marnes à *Belemnites latus*, *Terebratula diphyoïdes*, *Ter. janitor*, au-dessous des étages portlandien et kimméridgien rudimentaires, et au-dessous de l'étage corallien bien développé.

Comme nous allons le voir, j'ai cherché en vain la *Ter. janitor* et la *Ter. diphyoïdes* dans les masses que M. Lory classe dans le néocomien inférieur, tandis qu'elle existe dans les calcaires de Talloires.

Il est clair que M. Lory, quoique s'étant rangé de l'avis de M. Hébert, est retombé ici dans son ancienne erreur de classement de la *Ter. janitor*, et cela sans s'en douter.

Comme à Grenoble, les fossiles l'ont induit en erreur; nous regrettons cependant que l'infatigable stratigraphe ait signalé la *Ter. janitor* dans le néocomien inférieur de Talloires, où elle n'existe pas, et qu'il ne l'ait pas signalée dans son soi-disant oxfordien, où elle existe.

Le lambeau jurassique dont il est question commence à affleurer près du château de Menthon; il passe à Talloires, Saint-Germain, Engon et Balmette.

Nous ne nous occuperons que des étages supérieurs, portlandien, kimméridgien, corallien.

Ce lambeau plonge fortement dans le lac d'Annecy; vers Saint-Germain, il prend une allure plus régulière, en formant la base des beaux escarpements de la Tournette.

Les excavations, carrières, déblais, sont assez abondants et facilitent beaucoup l'étude. Il y en a sur le chemin qui monte à Saint-Germain; ce dernier met d'ailleurs les couches à nu sur près de 3 kilomètres de longueur. Il y en a d'autres plus importants le long du lac, entre Talloires et Engon. On trouve des fossiles dans toutes les localités que nous venons d'indiquer; cependant les points les plus fossilifères sont les carrières du bord du lac.

L'étage corallien repose, au sud de Balmette, sur des marnes bleues, probablement oxfordiennes.

Nous nous occuperons d'abord des premières couches que l'on rencontre après avoir quitté Talloires. Les calcaires de couleur assez foncée dont elles se composent ont été entaillés par de petites carrières; ils sont terminés, vers le haut, par des strates brèchiformes. Ces couches n'ont pas une grande épaisseur (8 à 10 mètres); elles se trouvent dans la même position que celle de Gourdon, à fossiles portlandiens, et reposent d'ailleurs sur des calcaires incontestablement kimméridgiens.

Comme nous l'avons dit, nous rejetons la dénomination d'étage tithonique comme étant un pléonasme scientifique, destiné à remplacer des termes définis par un terme non défini; mais nous avouons que nous ne tenons pas absolument à l'étage portlandien, dont l'indépendance est fortement contestée, et que nous nous rangeons assez volontiers de l'avis de M. Cotteau, qui considère le portlandien comme étant la partie supérieure du kimméridgien.

Au-dessous de ces premières couches viennent des calcaires plus foncés, en tout semblables à ceux de la Porte-de-France, à

Terebratula janitor. Certaines assises sont séparées entre elles par des lits de marnes. Ces couches, très-fossilifères, dans lesquelles sont entaillées les deuxièmes carrières, m'ont offert un assemblage de fossiles très-curieux. L'*Ammonites*, que M. de Mortillet a considéré comme étant l'*oculatus*, y est abondant; mais au premier coup d'œil on voit qu'il ne se rapporte pas à cette espèce oxfordienne.

D'autres types tombèrent entre mes mains; mais ces types ne m'étaient pas familiers, ne les ayant jamais rencontrés en France. Certaines espèces, au contraire, ne me laissaient aucun doute sur la présence de l'étage kimméridgien. Parmi ces espèces, je citerai les plus importantes : *Am. Lallierianus*, *Am. eupalus*, *Am. orthoceras*. Je ne tardai pas à rencontrer dans ces couches la *Terebratula janitor*, ce qui me permit de les paralléliser avec celles de la Porte-de-France. Restait à déterminer les ammonites qui ne m'étaient pas familières. Je pris le parti de les envoyer à M. Pictet, qui a su s'entourer de tous les matériaux français et étrangers qui intéressent la question importante que nous traitons en ce moment.

Voici la réponse de cet éminent paléontologiste :

« Je me hâte de vous envoyer, sur votre demande, le résul-
» tat de mes études sur les fossiles que vous avez bien voulu
» me remettre. Ce n'est point une notice complète sur la ques-
» tion, dont vous seul pouvez vous charger. C'est une simple
» appréciation de la signification géologique de ces fossiles,
» basée sur leur détermination.

» J'ai négligé toutes les espèces représentées d'une manière
» insuffisante. Il m'a semblé meilleur de me borner à celles
» qui paraissent claires, afin de ne pas introduire de sources
» d'erreur. Mes conclusions d'ailleurs coïncident parfaitement
» avec les vôtres. Ces fossiles caractérisent l'étage kimmé-
» ridgien.

» Nous trouvons, en premier lieu, trois espèces caractéris-
» tiques du kimméridgien français. Ce sont :

» *Am. Lallierianus*, détermination certaine ;

» *Am. orthoceras*, détermination certaine ;

» *Am. eupalus*, détermination un peu moins certaine. Votre
» échantillon, très-beau, diffère légèrement de ceux de d'Or-
» bigny.

» Les autres correspondent à des espèces décrites par Oppel,
» et ne sont pas figurées dans la *Paléontologie française*. Elles

» sont associées chez vous d'une manière un peu différente de » ce qui se passe en Allemagne.

» Ce sont :

» *Am. trachynotus*, Oppel, connu seulement dans la zone à » *Am. tenuilobatus ;*

» *Am. iphicerus*, Oppel, de la même zone, se retrouvant dans » la couche de Rogoznick et dans celle de Stramberg ;

» *Am. contiguus*, Catullo, à Rogoznick et Stramberg ;

» *Am. abscissus*, Oppel, connu seulement à Stramberg ;

» *Am. succedens*, Oppel, trouvé dans des blocs hors de place, » à Stramberg ;

» *Terebratula janitor*, Pict., incontestable et identique au » type de la Porte-de-France ;

» *Rhynchonella trilobata*, Zieten, du Jura blanc.

» J'ai, à dessein, évité le nom de *tithonique*. La couche de » Rogoznick est, comme vous le savez, le tithonique inférieur ; » celle de Stramberg est le tithonique supérieur.

» La conclusion de tout cela est :

» 1° Que la couche à *Terebratula janitor* est parallèle au » terrain jurassique supérieur et plus spécialement à l'étage » kimméridgien ;

» 2° Que l'étage tithonique n'est qu'une forme particulière » du jura supérieur.

» Des faits nombreux recueillis dans ces dernières années » nous avaient déjà pleinement préparés à ces conclusions. » Votre découverte de la véritable *janitor*, associée à des es- » pèces du kimméridgien français, en est une précieuse et » importante confirmation.

» Il reste encore pour moi un point douteux que l'avenir ne » tardera peut-être pas à nous éclaircir. Quels sont les rapports » précis qui existent entre la faune à *Terebratula janitor* et celle » qui contient les vraies *diphya ?* »

Nous voilà donc d'accord avec M. Pictet sur les couches à *Terebratula janitor*.

En deuxième lieu, les résultats de notre étude de Talloires nous mettent, ou devraient nous mettre entièrement d'accord avec M. Hébert, qui admet l'assimilation de Berrias à *diphyoïdes* avec la Porte-de-France à *janitor*. Car, sans doute :

Cirin = Talloires = kimméridgien ;
Talloires = la Porte-de-France ;
Donc : La Porte-de-France = kimméridgien.

D'un autre côté, d'après M. Hébert et d'après moi :

La Porte-de-France = Berrias ;
Donc : Berrias = kimméridgien.

Il sera difficile à M. Hébert de sortir de cette série d'égalités.

Nous regretterions de n'être plus en harmonie avec M. Pictet sur les couches de Berrias, s'il ne nous était pas démontré, par les beaux travaux de ce savant paléontologiste, que la science a tout à gagner des désaccords scientifiques dans lesquels il se trouve mêlé.

On sait que pour M. Pictet, Berrias à *diphyoïdes* est néocomien, la Porte-de-France à *janitor* kimméridgienne.

Ou bien la continuité de la brèche qui couronne, d'une manière si remarquable et indistinctement, les couches à *janitor* et les couches à *diphyoïdes*, n'est qu'apparente ; ou bien quelques espèces de Berrias et de la Porte-de-France constituent des espèces géographiques (variétés).

Les êtres variant suivant l'influence des milieux vitaux, on conçoit fort bien que la distance horizontale peut produire les mêmes effets que la distance dans le temps, quand il s'agit de caractères peu importants.

Séance du 22 janvier 1872.

PRÉSIDENCE DE M. ED. HÉBERT.

M. Bioche, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

DONS FAITS A LA SOCIÉTÉ.

La Société reçoit :

De la part de M. Alph. Favre, *Quatrième rapport sur l'étude et la conservation des blocs erratiques*, in-8°, 26 p., 1 pl. ; Frauenfeld, 1871.

De la part de M. Ch. Martins :

1° *La création du Monde organisé, d'après les naturalistes anglais et allemands de la nouvelle école*, in-8°, 28 p. ; Paris, 1871 ;

2° *Les populations végétales, leur origine, leur composition, leurs*

migrations sous l'influence des causes naturelles et par celle de l'homme, in-8°, 25 p.; Paris, 1872.

De la part de M. de Rosemont, *Notice sur les silex nectiques des environs de Lyon; — Opale de Sain-Bel (Rhône)*, in-8°, 8 p.; Lyon.

De la part de M. B. Studer, *Index der Petrographie und Stratigraphie der Schweiz und Umgebungen*, in-8°, 272 p.; Berne, 1872.

De la part de la Commission géologique de la Suisse :

1° *Beitræge zur geologischen Karte der Schweiz*, 9e livraison, *Das südwestliche Wallis*, par H. Gerlach (Texte), in-4°, 176 p., 1 pl.; Berne, 1872, chez J. Dalp ;

2° *Carte géologique de la Suisse*, 8e feuille;

3° *Bericht der geologischen Commission an die Versammlung schweizerischer Naturforscher in Frauenfeld*, in-4°, 4 p.

Bulletin de la Société botanique de France, t. XVII, 1870, in-8°.

Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris, 2e série, t. V, 1870, in-8°.

Verhandlungen der K. K. geologischen Reichstanstalt, année 1871, in-8°; Vienne.

De la part de l'Académie royale des sciences de Turin :

1° *Memorie*, 2e série, t. XXV et XXVI, 1871, in-4°;

2° *Atti*, t. VI, 1871, in-8°;

3° *Regio observatorio. — Atlante di carte celesti*, etc.

Bollettino meteorologico ed astronomico dell Universita di Torino, 5e année, 1871, in-8°.

M. de Roys, rapporteur de la Commission de comptabilité, donne lecture du rapport de cette Commission sur les comptes de l'année 1871.

Rapport de la Commission de comptabilité sur les comptes de l'exercice 1871, par M. le marquis de Roys, *rapporteur*.

Dans le compte que nous avons présenté le 20 février de l'année dernière, nous déplorions la triste aggravation de

charges que les circonstances désastreuses où nous nous trouvions avaient fait peser sur la Société. Une énorme augmentation dans les dépenses et une diminution considérable dans les recettes plaçaient nos finances dans une situation telle qu'elles ne pourront se relever, malgré le zèle et l'activité de notre trésorier, que par un ordre rigoureux et une économie bien entendue.

La Commission de comptabilité, désorganisée l'année dernière par l'absence de M. Pellat, qui avait dû suivre la délégation gouvernementale, à Tours d'abord, puis à Bordeaux, et par le départ de M. Marçou pour l'Amérique, se trouve aujourd'hui complétée par le retour de M. Pellat et la nomination de M. Caillaux en remplacement de M. Marcou. Les circonstances avaient introduit une telle complication dans les finances de la Société que la Commission a dû se réunir plusieurs fois pour recevoir les comptes et les explications du trésorier.

Nous avions cru, sur quelques expressions peu claires, que les dix mille francs donnés si généreusement par M. Dollfus-Ausset, dont nous avons à regretter la mort prématurée, avaient été entièrement employés en achats d'obligations. Nous nous étions trompés, et, d'après un compte plus exact, le reliquat en caisse que nous avions indiqué comme s'élevant seulement à la somme de 753 fr. 33 c., se monte en réalité à celle de 1,009 fr. 59 c. (1). D'un autre côté, les sommes exigibles, dont nous avions évalué approximativement le total à 13,500 fr., s'élèvent, en réalité, à près de 16,000 fr.

La Société avait, depuis deux ans déjà, autorisé le trésorier à aliéner le nombre d'obligations des chemins de fer nécessaire pour couvrir le déficit bien certain prévu dès lors. Les désastres de la France ont naturellement amené une baisse considérable dans tous les fonds publics, et notre zélé trésorier a pensé devoir, pour attendre des circonstances plus favorables, recourir à un emprunt, en se faisant autoriser par le Conseil. Il a fait en même temps un appel pressant à nos trop nombreux collègues qui avaient négligé d'acquitter leurs cotisations, quelques-uns de-

(1) Le reliquat du don de M. Dollfus était de 1,213 fr. 76 c., mais le trésorier a dû reporter aux recettes de 1871 le 4e trimestre des arrérages des rentes et le 2e semestre des intérêts des obligations de chemins de fer pour 1870, ce qui réduit l'encaisse au 31 décembre 1870 à 1,009 fr. 59 c.

puis plusieurs années. Un certain nombre, hélas ! trop peu considérable, y a répondu. Un emprunt de cinq mille francs à la Banque de France a d'abord été contracté, mais la prévision d'une augmentation très-prochaine d'intérêts a engagé notre trésorier à chercher les moyens de le rembourser. Comme il l'a expliqué en présentant le budget de 1872, quatre de nos collègues ont prêté ces cinq mille francs, et il a été ainsi possible d'acquitter la majeure partie des dépenses occasionnées par le déménagement, les frais d'installation, et l'arriéré dû pour nos publications à l'imprimeur, au lithographe, etc.

Ces explications nous ont paru indispensables pour éclaircir l'établissement des comptes de l'année 1871, pour laquelle le trésorier n'avait point présenté de budget à cause des circonstances où nous nous trouvions.

§ 1. — RECETTES.

Le premier chapitre des recettes, et de beaucoup le plus important, est toujours le payement des cotisations. Comme on pouvait le prévoir, cet acquittement n'a point donné tout ce qu'on devait en attendre, et ce n'est que grâce aux appels de notre trésorier que le produit des cotisations courantes s'est élevé à 5,370 fr. 70 c. Celui des cotisations arriérées, que ces appels ont fait rentrer, se monte à 3,296 fr., ce qui dépasse la moyenne habituelle; celui des cotisations anticipées est de 490 fr., des cotisations à vie de 900 fr , des diplômes de 80 fr., tandis que tous nos budgets prévoient 500 fr , somme habituellement dépassée. Cependant, nous devons le dire, le montant de ce chapitre, 10,136 fr. 80 c., est très-satisfaisant pour les circonstances où nous nous sommes trouvés.

Le produit de la vente du *Bulletin* a atteint un chiffre considérable, grâce à des ventes de collections complètes; il s'élève, avec les recettes extraordinaires relatives à cette publication, à 2,941 fr. 05 c. La vente des Mémoires se monte à 539 fr. 90 c., celle de l'Histoire des progrès de la géologie à 175 fr.; celle de la table des vingt premiers volumes à 34 fr. 35 c.

Nous avons reçu 750 fr. sur l'allocation ministérielle de 1.000 fr. Le dernier trimestre, ne devant être payé qu'en 1872, figurera dans les recettes de cet exercice. Les rentes sur l'État et obligations de chemins de fer ont donné leur produit annuel, la somme de 2,850 fr. 16 c.; le loyer de la Société météorologique et le remboursement des frais de chauffage et éclairage ont fourni 492 fr. 50 c.

Les recettes extraordinaires, montant des emprunts faits successivement à la Banque et à nos collègues, forment, réunies, une somme de 10,000 francs. La somme empruntée n'est, en réalité, que de 5,000 fr. Mais l'emprunt à la Banque devait figurer dans les dépenses pour son remboursement, au lieu d'être simplement porté pour mémoire.

La totalité des recettes est donc de.....	27,919 fr.	76
A cela il faut joindre l'encaisse total au 31 décembre.	1,009	59
Total général.....	28,929 fr.	35

§ 2. — DÉPENSES.

Le premier article de nos dépenses habituelles a toujours été le traitement de l'agent et ses accessoires, qui forment en tout une somme de 2,500 fr. Cette somme ne figure point cette année dans nos comptes, grâce au dévouement de notre archiviste, M. Danglure, qui, depuis seize mois déjà, a bien voulu s'astreindre à en remplir gratuitement toutes les fonctions, et consent à les continuer jusqu'au mois de novembre prochain, époque à laquelle le nouveau règlement fixe la clôture des comptes et des budgets. La Société ne pourrait trop lui en témoigner sa reconnaissance. Ce concours si bienveillant a réduit ce premier chapitre au traitement et à la gratification du garçon de bureau, 1,000 fr. en tout.

Les loyers, contributions, assurances, chauffage et éclairage, se sont élevés à 3,081 fr. 20 c. Il reste dû à notre propriétaire deux termes et demi. En se refusant à une réduction dans le prix du bail demandée par le trésorier, il a déclaré qu'il n'inquiéterait pas la Société à cet égard. Nous ne devons d'ailleurs nous occuper que des dépenses effectuées, et cet arriéré ne peut figurer ici; nous ne le mentionnerons que pour mémoire.

Ce que nous avons toujours nommé menues dépenses, impressions d'avis, ports de lettres, a donné un total de 691 fr. 06 c. On voit que la plus stricte économie y a présidé.

Il n'a été dépensé que 40 fr. pour la bibliothèque, et 2,653 fr. 35 c. pour le mobilier, dépense qui a été nécessitée par notre aménagement nouveau,

Les frais d'impression du Bulletin se sont élevés, par l'acquittement de ce qui restait dû sur les volumes précédents, à 12,951 fr. 45 c., qui, réunis aux 521 fr. 32 c. de port, donnent un total de 13,472 fr. 77 c. Il a été payé 1,000 fr. pour les Mémoires.

L'ancien garçon de bureau, Prosper, à cause de ses trois déménagements successifs, a coûté 423 fr. 60 c.

On ne s'étonnera pas de ne voir figurer ici aucune somme pour placements de capitaux ; nos charges ont tout absorbé.

Ici doit figurer aussi comme dépense le remboursement des 5,000 fr. empruntés à la Banque, plus le payement de 125 fr. 40 c. pour intérêts, tant de cet emprunt que de ceux qui l'ont remplacé. La totalité des dépenses de l'année 1871 s'élève donc à 27, 487 fr. 38 c.

RÉSUMÉ.

Les recettes effectuées en 1871 se sont élevées, ainsi que nous l'avons établi ci-dessus, à.....	28,929 fr.	35
Nous venons de régler les dépenses à.....	27,487	38
Il restait donc en caisse au 31 décembre 1871.....	1,441 fr.	97

CONCLUSIONS.

Malgré les circonstances fâcheuses que nous avons traversées, on le voit, la situation de la Société est loin d'être désespérée, et si ceux de nos collègues qui doivent des cotisations arriérées voulaient bien les acquitter, toutes nos dettes se liquideraient facilement.

Nous terminerons donc en demandant à la Société de vouloir bien approuver les comptes de son trésorier, et de lui voter de chaleureux remercîments pour son zèle, son application constante aux intérêts de la Société. Nous en demanderons aussi pour le dévouement si complet de notre excellent archiviste, M. Danglure.

Marquis DE ROYS, *rapporteur*,

ALFRED CAILLAUX, EDMOND PELLAT.

Les conclusions de ce rapport sont adoptées.

Le Président, après avoir rappelé le zèle et le dévouement que M. Danglure déploie pour les intérêts de la Société, et les services qu'il lui a rendus et qu'il lui rend encore, annonce que le Conseil, désireux de témoigner sa reconnaissance à notre excellent confrère, propose de le nommer membre à vie.

Cette proposition est accueillie par d'unanimes applaudissements.

Le Président met ensuite aux voix une modification votée par le Conseil à l'article 51 du Règlement, et qui consiste à remplacer, à la fin de cet article, le mot *mai* par le mot *janvier*. Cette modification est adoptée.

A la suite de ce vote, la Société décide, conformément à la proposition du Conseil, que la réunion extraordinaire de cette année aura lieu dans les Basses-Alpes.

Le Secrétaire donne lecture de la note suivante de M. Dumortier :

Sur le véritable niveau des Ammonites viator *et* tripartitus, par E. Dumortier.

Je me propose, dans cette petite note, de fixer l'attention des géologues sur deux ammonites, décrites et figurées depuis longtemps, mais dont le niveau a toujours été donné d'une manière inexacte, je veux parler des *Ammonites viator* et *tripartitus*, attribués tantôt au callovien, tantôt au lias, et même à la craie ; il est résulté de ces fausses indications une confusion telle que la plupart des paléontologistes qui se sont occupés surtout des ammonites n'ont tenu aucun compte de ces deux espèces : ainsi Quenstedt, Oppel ni Brauns n'en font mention. Cependant, bien loin d'appartenir à un horizon douteux, ces deux ammonites sont, au contraire, très-caractéristiques d'un niveau spécial de l'oolithe inférieure ; je les ai partout rencontrées, avec les *Ammonites Garantianus* et *Martinsi*, dans les couches les plus élevées du bajocien.

L'*Ammonites viator* a été décrit, en 1842, par d'Orbigny (*Paléont. franç., Jurass.*, p. 471, pl. 172, fig. 1 et 2); la figure est excellente et rend bien le faciès habituel de cette jolie espèce. L'examen d'un bon nombre d'échantillons, de différentes localités, fait voir qu'il faut ajouter les remarques suivantes à la description de d'Orbigny :

1° L'*Am. viator* ne prend ses côtes qu'au diamètre de 20 mill. environ. Cette observation est des plus importantes ; les jeunes, au-dessous de cette taille, n'offrent aucune trace de côtes et

peuvent dès lors être attribués à une autre espèce. Au nombre de 40 par tour sur le contour extérieur, les côtes sont là bien plus saillantes que sur les flancs et remarquablement régulières.

2° La surface est couverte, à tous les âges, de fines lignes rayonnantes, régulières : rien de plus difficile que de constater ce détail, à cause du peu de résistance de la couche superficielle. Ces lignes prennent naissance dans l'ombilic, se groupent en faisceaux et décrivent, en commençant, une courbe en arrière.

3° L'ombilic me paraît être un peu moins ouvert que ne l'indique d'Orbigny.

Les lobes sont par excellence du type des *Phylloceras* : le lobe siphonal est beaucoup plus court que le premier lobe latéral, qui est remarquablement grand et rameux; une de ses branches vient très-obliquement en contact avec l'extrémité du lobe siphonal ; les selles décroissent régulièrement et forment, au nombre de dix, une série descendante bien alignée.

D'Orbigny place l'*Am. viator* dans le callovien ; en 1850, dans le *Prodrome*, il le maintient au même niveau.

L'*Ammonites tripartitus*, décrit et figuré par Raspail, dès 1829, dans les *Annales des sciences d'observation*, est attribué par cet auteur au lias. En 1842, d'Orbigny en donne une bonne description et une figure très-fidèle (*Pal. franc.*, *Jurass.*, pl. 197, fig. 1 à 4), et le place dans le callovien. En 1866, Raspail, dans son *Histoire naturelle des ammonites et des térébratules*, donne une nouvelle figure de l'*Am. tripartitus*, qu'il place toujours dans le lias, en l'accompagnant d'une synonymie des plus fantastiques.

Lorsque l'*Am. tripartitus* a conservé son test, qui a peu d'épaisseur, les sillons sont moins larges, mais toujours profonds vers l'ombilic : sur le contour extérieur ils sont accompagnés d'un petit bourrelet saillant. La surface est couverte de lignes d'accroissement irrégulières. Bien que le nombre des sillons soit habituellement de trois par tour, on en compte quelquefois quatre sur le dernier, et j'ai sous les yeux un spécimen, du diamètre de 65 mill., qui porte cinq sillons nettement marqués.

Les *Ammonites viator* et *tripartitus* appartiennent à la partie supérieure du bajocien, aux couches qui se rapportent à l'oolithe ferrugineuse du Calvados, à l'horizon des *Am. Garantianus*, *Martinsi* et *Brongniarti*. Ils paraissent strictement cantonnés à ce niveau, du moins je n'ai jamais pu constater leur

présence ni au-dessus ni au-dessous. Il est à noter que, dans les régions où les dépôts jurassiques inférieurs montrent un développement vertical exceptionnel, comme dans les Basses-Alpes, l'*Am. viator* apparaît bien avant l'*Am. tripartitus*, tout en continuant ensuite à se montrer plus haut en compagnie de ce dernier : dans la plupart des gisements, les deux espèces se trouvent ensemble.

Il paraît, au premier abord, difficile d'expliquer comment la présence de ces deux ammonites n'a pas été constatée par un grand nombre de bons observateurs; ainsi, elles n'ont pas été signalées dans les gisements si classiques de la Normandie; Oppel, Waagen, Quenstedt n'en parlent pas; elles manquent dans les listes de Brauns; les paléontologistes anglais ne paraissent pas les avoir rencontrées. La cause de ce fait tient, sans doute, à la répartition exceptionnelle de ces deux espèces, qui ne se trouvent que dans les régions où les dépôts jurassiques prennent un caractère alpin, où les couches offrent un aspect si différent de celui qu'elles ont dans le Jura, dans le nord et l'est de la France, et dans tout le nord de l'Europe. Ainsi, tandis que les *Ammonites viator* et *tripartitus* semblent manquer dans toutes les localités où les fossiles abondent et où ils ont été l'objet d'études approfondies, on les trouve en nombre quelquefois considérable dans l'Ardèche, la Provence, le Dauphiné, les Alpes suisses et italiennes. Là, ils sont accompagnés cependant par les espèces qui caractérisent partout le bajocien supérieur. Mais dans ces gisements à faciès alpin, les caractères minéralogiques ne sont plus ceux des dépôts ordinaires à faciès jurassien : les fossiles semblent avoir subi, dans ces gisements, en même temps que la roche qui les renferme, un commencement d'altération; les couches sont généralement plus foncées et d'une texture plus uniforme sur de très-grandes épaisseurs.

Je passe maintenant aux détails sur les localités où j'ai pu recueillir les *Ammonites viator* et *tripartitus*.

Les quatre premiers gisements que je vais indiquer offrent cette curieuse circonstance que, bien qu'ils appartiennent encore certainement au bajocien à faciès jurassien le mieux caractérisé, dont ils forment l'extrémité méridionale, on y trouve cependant déjà les deux *Ammonites viator* et *tripartitus*; — nous sommes ici sur l'extrême frontière de la mer bajocienne du nord : il est moins surprenant, dès lors, d'y rencontrer les deux ammonites caractéristiques des dépôts de la Provence et

des Alpes, qui se montrent sur des points relativement très-rapprochés.

Curis. Je citerai d'abord la localité de Curis (Rhône), qui fournit des échantillons si différents minéralogiquement, mais si semblables cependant aux fossiles du Calvados. L'*Am. viator* n'y est qu'en fragments, l'*Am. tripartitus* de très-petite taille; mais l'un et l'autre, quoique très-rares, s'y trouvent certainement. Je ne donne pas la très-longue liste des fossiles qui les accompagnent, liste qui comprend la plupart des fossiles de Bayeux; des recherches récentes me permettent d'y ajouter une des coquilles les plus caractéristiques du Calvados, la *Patella Tessoni*, E. Deslongchamps; les exemplaires de Curis sont très-semblables et de la même taille que ceux trouvés par M. Deslongchamps.

Lucenay, village situé au nord de Curis, dont il n'est séparé que par la vallée de l'Azergue, montre le bajocien supérieur avec les mêmes caractères et les mêmes fossiles; l'*Am. viator* s'y rencontre en beaux échantillons. On y trouve en même temps :

Ammonites Brongniarti,
— *Martinsi,*
— *oolithicus,*
— *Humphriesianus,*
— *Garantianus,*
— *subcoronatus,*
Toxoceras Orbignyi,
— *cylindricum,*
Ancycloceras bispinatum,
Trochus biarmatus,
Posidonomya Alpina,
Avicula Munsteri,
Pecten lens,
— *spathulatus,*
Terebratula carinata,
Rhynchonella spinosa,
Trochocyathus Magnevillianus.

Saint-Marcel de Bel-Accueil (Isère), près de la Verpillière. Ici la roche et les fossiles sont encore les mêmes qu'à Curis; cette localité, très-peu étudiée, m'a donné un très-bel exemplaire de l'*Am. viator.*

Milly, près de Mâcon. M. de Ferry a constaté dans ce gisement la présence de l'*Am. viator*, en compagnie des *Am. Parkinsoni*, *Truellei*, *Niortensis*, *Martinsi*, *Humphriesianus* et *Garantianus.* Il faut remarquer que M. de Ferry décrit l'*Am. viator* comme nouveau et lui donne le nom d'*Am. Ebrayi.*

Crussol (Ardèche). A la base méridionale de la colline il y a plusieurs petites carrières exploitées dans un calcaire bleuâtre, gréseux, siliceux, très-dur, placé immédiatement au-dessous de la petite couche jaunâtre, ferrugineuse; ces calcaires, dé-

crits par M. Lory (*Bull. Soc. géol.*, séance du 7 mai 1855), présentent des fossiles dont la recherche est malheureusement très-difficile ; cependant, grâce aux échantillons que M. Lory a bien voulu me communiquer, je puis y signaler :

Ammonites discus,
— *Circe*,
— *triplicatus*,
— *Martinsi*,
— *subradiatus*,
— *tripartitus*,
— *linguiferus*,
— *psilodiscus*,
Ammonites subcoronatus,
— *heterophylloïdes*,
— *Parkinsoni*,
Eucyclus pinguis,
Pleurotomaria Pictaviensis,
Terebratula perovalis,
Rhynchonella quadriplicata.

Cette localité de Crussol est remarquable par la beauté des échantillons de l'*Am. tripartitus* qu'elle a fournis à M. Lory. Ici les dépôts ont un faciès alpin des plus caractérisés. L'*Am. viator* n'a pas encore été signalé à Crussol ; mais je ne doute pas que des recherches un peu suivies ne finissent par constater sa présence.

Veyras (Ardèche). Le minerai de fer, actuellement exploité dans les mines de Veyras, et placé sous les marnes oxfordiennes, forme une masse principale de 10 mètres à peu près. On y trouve :

Ammonites viator,
— *tripartitus*,
— *Garantianus*,
— *Circe*,
— *Brongniarti*,
— *discites*, Waagen,
Ammonites Martinsi,
— *linguiferus*,
Pleurotomaria Bessina,
— *physospira*,
— *Palæmon*.

L'*Am. viator* est ici en grand nombre et en beaux échantillons ; les *Am. Garantianus* et *Circe* sont aussi remarquablement bien représentés.

Esparron (Var), près de Rians, territoire des *Gardis*, une des plus importantes stations pour notre niveau. Le gisement, très-étendu, consiste en une série de petites collines blanchâtres, formées de calcaires marneux que l'on serait disposé, à la première vue, à considérer comme oxfordiens. Cet ensemble repose sur des calcaires jaunâtres, rugueux, avec silex, de la zone à *Am. Sowerbyi*.

On trouve à Esparron :

Ammonites tripartitus,
— *viator,*
— *triplicatus,*
— *heterophylloïdes,*
— *Martinsi,*
— *Parkinsoni,*
Ammonites discus,
— *subcoronatus,*
— *Truellei,*
Ancyloceras annulatum,
Pleurotomaria Palœmon.

Bandol (Var). Les rochers de Gazailles, dans la petite rade de Bandol, montrent, au-dessous du bathonien, si riche en belles espèces, un calcaire gréseux, en couches épaisses, dans equel j'ai pu recueillir en quelques instants :

Ammonites tripartitus,
— *Brongniarti,*
— *triplicatus,*
— *Martinsi,*
Ammonites Parkinsoni,
Pecten spathulatus,
Cerithium muricato-costatum.

Plusieurs autres points du département du Var, que je n'ai pas eu le loisir de visiter, paraîssent offrir la même association de fossiles.

Bouqueiron, près de Grenoble. M. Ebray a recueilli dans ce gisement, au-dessus de la ferme de Montgenet, dans des couches placées entre le bathonien et le calcaire à entroques :

Ammonites viator,
— *Parkinsoni,*

en échantillons bien caractérisés.

La Rochette (Savoie). M. L. Pillet a bien voulu me communiquer de cette localité :

Ammonites tripartitus,
— *Humphriesianus,*

recueillis dans les pentes au-dessous du village de la Table. On y trouve, associée à ces deux espèces, une ammonite (*Phylloceras*) appartenant à une fort belle espèce, non décrite, renflée, avec ombilic presque nul et un grand nombre (15 environ) de côtes biflexueuses, larges, peu saillantes.

Saint-Jacques (Hautes-Alpes). M. Lory a recueilli à Entrepierres :

Ammonites Humphriesianus,
— *viator,*
Ammonites Sowerbyi,
— *Brongniarti.*

Digne (Basses-Alpes). D'après les observations si précises de M. A. Garnier, les couches de l'oolithe inférieure offrent, à Digne, un développement vertical considérable; cette circonstance permet de constater des particularités qui échappent aux observateurs dans d'autres régions ; ainsi l'on y remarque que l'*Am. tripartitus* occupe un niveau plus élevé que l'*Am. viator*, et l'*Am. Garantianus* semble placé entre ces deux espèces. Quoi qu'il en soit, si l'on ne tient pas compte de ce détail exceptionnel et que l'on considère l'ensemble, on y trouve :

Ammonites Truellei,
— *viator,*
— *tripartitus,*
— *Garantianus,*
— *Niortensis,*
— *Martinsi,*
Ammonites Circe,
— *Parkinsoni,*
— *Humphriesianus,*
— *linguiferus,*
Ancyloceras bispinatum.

Castellanne (Basses-Alpes). On peut observer *aux Blaches* la même association de fossiles que nous venons d'indiquer pour Digne, malgré les difficultés d'exploration et la complication que présentent les accidents de surface sur des pentes aussi abruptes. J'espère que notre collègue, M. Garnier, voudra bien nous donner un jour les coupes de Digne et de Castellanne, qu'il a étudiées avec tant de sagacité et de persévérance.

Sulzgraben. D'après le beau mémoire de M. W.-A. Ooster (*Céphalopodes des Alpes suisses*), on trouve à Sulzgraben, chaîne du Stockhorn, dans les Alpes bernoises :

Ammonites Eudesianus,
— *tripartitus,*
— *viator,*
— *subradiatus,*
— *Parkinsoni,*
— *subpunctatus,*
Ammonites Garantianus,
— *Martinsi,*
— *Humphriesianus,*
— *Blagdeni,*
— *discus.*

Blattenheide. Ce gisement jurassique, de la même région des Alpes bernoises, a fourni à M. Ooster l'association des espèces suivantes, qui me paraît avoir une signification plus précise encore :

Ammonites viator,
— *tripartitus,*
— *subcoronatus,*
— *Deslongchampsi,*
Ammonites Garantianus,
— *subfurcatus,*
— *Parkinsoni,*
— *subradiatus,*

Ammonites Humphriesianus,	*Ancyloceras bispinatum,*
— *Brongniarti,*	— *tuberculatum,*
— *oolithicus,*	— *Sauzeanum.*
— *Martinsi,*	

Les Alpes de Fribourg offrent sur un grand nombre de points des gisements semblables ; je renvoie, pour les détails que je ne puis aborder, au mémoire si plein d'intéressantes observations de M. E. Favre. (*Le massif du Moléson dans le canton de Fribourg*, in-8°, Genève, 1870.)

Enfin, les géologues allemands admettent l'*Am. tripartitus* dans la partie supérieure du bajocien. M. Benecke, entre autres, *Ueber Trias und Jura in den Sudalpen*, in-8°, Munich, 1866), mentionne plusieurs localités des Alpes méridionales où l'*Am. tripartitus* se rencontre avec les *Am. Martinsi*, *Brongniarti*, etc.

Il me semble résulter de tous ces faits, appuyés sur de très-nombreuses observations, que les *Am. viator* et *tripartitus* appartiennent bien à la zone du bajocien supérieur dans toutes les régions où les dépôts jurassiques ont un faciès alpin. La vérité de cette position paraît d'autant mieux démontrée, que les gisements que nous venons de passer en revue ne sont pas réunis dans une même contrée, et montrent la même association de fossiles et la même superposition sur des points séparés par de grandes distances.

Il me reste encore à faire mention d'une circonstance intéressante pour ce même horizon : il s'agit d'une algue marine qui accompagne presque toujours nos deux ammonites et joue un rôle important dans les couches du bajocien supérieur alpin : je veux parler du *Chondrites scoparius*, Thiollière. Je saisis avec d'autant plus d'empressement l'occasion que me fournit cette étude, que je tenais beaucoup à rectifier, dans le *Bulletin* même, une erreur importante que des observations trop précipitées dans les départements du midi de la France m'ont fait commettre.

Je disais, en effet, dans une note insérée au *Bulletin* (mai 1861 et avril 1862), que le *Chondrites scoparius* (dont le nom, rectifié par M. de Saporta, est maintenant *Cancellophycus scoparius*) se trouve toujours à la base de l'oolithe inférieure ; c'est une erreur. Cette assertion n'est vraie que pour les gisements du bajocien du Jura, de l'Ain, du Rhône, de Saône-et-Loire, du nord de l'Isère et d'un grand nombre d'autres localités, que

j'appellerai à *faciès jurassien*, tandis que dans tous les gisements du midi de la France, du Dauphiné, des Alpes de la Savoie et de la Suisse, le *Cancellophycus scoparius* se montre, sur une grande épaisseur, à la partie la plus supérieure du bajocien, au niveau des *Am. Martinsi* et *Garantianus*, où il accompagne ordinairement les *Am. viator* et *tripartitus*. Ainsi le *C. scoparius*, comme ces deux dernières ammonites, se montre à ce niveau supérieur dans toutes les régions où les dépôts jurassiques ont un faciès alpin.

Il est bien remarquable que dans deux zones si différentes d'un même étage le *C. scoparius* se soit développé avec une égale profusion, une égale intensité, remplissant de ses frondes contournées une épaisseur considérable de couches successives, montrant des deux parts des spécimens vraiment innombrables; et cependant cette immense accumulation d'algues marines accompagne deux faunes absolument différentes : en bas les fossiles qui suivent partout l'*Am. Murchisonæ*, et dans la zone supérieure les fossiles qui caractérisent le bajocien supérieur ou l'oolithe ferrugineuse du Calvados.

Le *Cancellophycus scoparius* semble appartenir à la même espèce et montre des formes identiques dans tous les gisements. J'ai des échantillons de Crussol, par exemple, qu'il est absolument impossible de distinguer de ceux du Mont-d'Or lyonnais. Il paraît démontré, d'un autre côté, que l'on trouve dans les gisements à faciès alpin des empreintes d'algues assez semblables, mais plus grandes et un peu moins contournées; faut-il en faire des espèces différentes? Je n'ose pas l'affirmer pour un végétal dont les caractères spécifiques sont peu précis et qu'il est plus facile de reconnaître que de décrire.

Les gisements à faciès alpin, où l'on rencontre en même temps le *C. scoparius* et les *Am. viator* et *tripartitus*, occupent de vastes contrées, dont l'étude géologique demandera encore beaucoup de temps et de travail. Les localités les plus remarquables que je puis indiquer sont : Crussol au Ravin d'Enfer, Esparron (Var), Valcros près de Cuers, Castellanne, Digne, les prés d'Arveye et le roc de la Fare au-dessus de Bex, Sulzgraben et Blattenheide dans les Alpes bernoises, un grand nombre de points dans les montagnes au-dessus de Vevey.

Le gisement du roc de la Fare, situé au-dessus de Grion, route de Bex aux Diablerets, est une des plus belles localités pour le *C. scoparius;* on y voit un amas vraiment prodigieux de plaques toutes couvertes d'empreintes. Quoique les ammo-

nites y soient des plus rares, j'ai pourtant pu y constater la présence de l'*Am. Humphriesianus.*

Il me semble que la ligne qui limiterait au nord ces dépôts à faciès alpin et appartenant au bajocien supérieur, passerait par Crussol, Grenoble, Bouqueiron, la Rochette (Savoie), les Alpes au-dessus de Bex, Villeneuve au-dessus de Vevey, et les Alpes bernoises.

Les gisements à faciès jurassien, où l'on trouve le *C. scoparius* à la base tout à fait inférieure de l'oolithe inférieure, avec l'*Am. Murchisonæ*, occupent en France un espace considérable; ils ne dépassent pas, au sud, une ligne qui passerait par Marcigny et Charlieu, le Mont-d'Or lyonnais, la partie nord du département de l'Isère, les environs de Villefranche et de Mâcon, les montagnes du Bugey, les départements de l'Ain, du Jura et du Doubs, de là jusqu'à Metz. Cette ligne, comme on le voit, n'est pas très-éloignée de la première, malgré la différence profonde que l'on remarque soit dans la nature minéralogique des dépôts, soit dans l'association des fossiles.

Je n'ai pas pu revoir les gisements de la Lozère et de l'Aveyron, où le *C. scoparius* offre un immense développement. — Ils appartiennent probablement à la zone à faciès alpin, mais je ne les ai pas étudiés suffisamment pour pouvoir rien affirmer.

Pour résumer ces observations :

1° Les *Ammonites viator* et *tripartitus* appartiennent aux couches les plus supérieures de l'oolithe inférieure;

2° Elles ne se montrent dans ces couches que dans les contrées où les dépôts jurassiques présentent un faciès alpin;

3° Le *Cancellophycus scoparius* accompagne dans tous ces gisements (alpins) les *Ammonites viator* et *tripartitus*;

4° Dans tous les gisements à faciès jurassien le *C. scoparius* est, au contraire, très-caractéristique de la partie la plus inférieure du bajocien, c'est-à-dire de la couche à *Am. Murchisonæ*, qui repose en contact sur la zone à *Am. opalinus.*

5° D'après les observations de MM. Garnier, Dieulafait et Ebray, il paraît certain que le *C. scoparius* se montre encore à un niveau plus élevé que le bajocien supérieur dans les gisements si largement développés des Basses-Alpes. Je n'ai pas eu l'occasion de constater moi-même ce fait tout exceptionnel.

A la suite de cette lecture, M. Vélain présente les observations suivantes :

Je crois devoir faire remarquer que j'ai trouvé, dans les Basses-Alpes, l'*Ammonites tripartitus* avec les *Ammonites procerus*, Seebach, *dimorphus* et *polymorphus*, d'Orb., dans le bathonien, entre Chabrières et Norante, dans les ravins de la Clape, près de Castellanne au-dessus de la Palu (Basses-Alpes). Cette ammonite ne serait donc pas cantonnée dans le bajocien aussi exactement que le pense M. Dumortier.

Quant aux empreintes végétales (*Chondrites scoparius*, Thiollière, *Cancellophycus scoparius*, de Saporta), que M. Dumortier regardait autrefois (1861) comme caractéristiques de la base de l'oolithe inférieure, et qu'il signale aujourd'hui dans les parties supérieures du même étage, je les crois plus étendues encore. M. Dieulafait en a déjà signalé (*Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXV, p. 407 et suiv.) l'existence et la profusion dans les marnes et calcaires marneux du lias supérieur et de l'oolithe inférieure du bassin provençal de la Durance. Je les ai retrouvées dans le lias moyen (Ravin de la Palu près Castellanne), dans l'oxfordien inférieur (couches à *Ammonites Hommairei*, d'Orb., Chabrières près Digne), et même jusque dans le néocomien inférieur (calcaire marneux à *Terebratula janiter*, Barrême, rive gauche du Verdon, entre Saint-Julien et Castillon, Basses-Alpes). Une étude approfondie de ces curieuses empreintes pourra peut-être révéler des espèces différentes et spéciales à chacune des zones citées. Il m'a paru cependant difficile, sur les lieux, de distinguer celles du lias, de l'oolithe et de l'oxfordien. Celles du néocomien présentent certains caractères assez tranchés et pourraient plus facilement être séparées des formes précédentes.

M. Hébert ajoute qu'il a recueilli à Norante (Basses-Alpes) l'*Ammonites tripartitus* avec les *Am. arbustigerus* et *procerus*.

MM. Vélain et Toucas ajoutent quelques détails aux communications par eux présentées à la séance dernière.

M. Pellat demande à M. Toucas si les débris de reptiles signalés par lui sont bien dans les marnes irisées; s'ils ne seraient pas plutôt, comme en Bourgogne, dans la zone à *Avicula contorta*.

M. Toucas répond que la zone ossifère fait incontestablement partie des marnes irisées.

Séance du 5 février 1872.

PRÉSIDENCE DE M. ED. HÉBERT,

puis de M. le marquis de Roys, vice-président.

M. Bioche, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

Le Président lit une lettre par laquelle M. le Ministre de l'Instruction publique annonce qu'il vient d'accorder à la Société une subvention extraordinaire de 1,000 francs.

Le Président transmettra au Ministre les remercîments de la Société.

DONS FAITS A LA SOCIÉTÉ.

La Société reçoit :

De la part du Comité de la Paléontologie française, *Terrain jurassique*, 20e liv., *Échinodermes*, par M. G. Cotteau, feuilles 15-17, pl. 61, 64-74; novembre 1871; — 2e *série*, *Végétaux, Terrain jurassique*, 1re liv., *Algues*, par M. le comte G. de Saporta, feuilles 1-3, pl. 1-8; janvier 1872.

De la part de M. L. Agassiz, *A letter concerning Deep-Sea Dredgings, adressed to Pr. Benjamin Pierce, Superintendant U. S. Coast Survey*, in-8°, 5 p....

De la part de M. Hébert, *Le néocomien inférieur dans le midi de la France* (*Drôme et Basses-Alpes*), in-8°, 34 p....

De la part de M. Ant. d'Achiardi, *Sui feldispati della Toscana*, in-4°, 54 p.; Florence, 1872, chez G. Barbèra.

Bulletin de la Société de géographie, 1871; in-8°.

M. Gaudry donne lecture de la note suivante de M. de Saporta :

Sur les plantes jurassiques, par M. le comte G. de Saporta.

J'ai déjà entretenu la Société des principaux résultats auxquels m'avait conduit l'étude des Algues du terrain jurassique. Je lui présente maintenant la première livraison d'une publication destinée à embrasser l'ensemble de tous les végétaux de ce terrain, et qui complète la série des monographies successivement entreprises par les membres du *Comité de la Paléontologie française*. Je n'ai rien négligé pour rendre cette partie aussi intéressante que celles qui comprennent la description des animaux inférieurs; son importance me paraît au moins égale, et cependant je ne saurais me dissimuler que j'ouvre seulement la voie. Je glane, à vrai dire, parmi les richesses végétales, celles qui, plus abondantes ou moins négligées, ont dû à un heureux hasard d'être recueillies par des mains intelligentes. Les Algues elles-mêmes, répandues dans une foule d'assises, confondues sous le nom commun de *Fucoïdes*, attirent rarement l'attention ou demeurent entachées d'ambiguïté et d'obscurité. J'ose espérer que les géologues, dorénavant mieux inspirés, éclairés peut-être par quelques-unes de mes figures, conserveront avec plus de soin les empreintes qui frapperont leurs regards et qui pourront venir plus tard se ranger à la suite de leurs aînées dans des suppléments publiés, soit par moi, soit par ceux qui viendront après moi.

Les genres d'Algues que je décris sont les suivants : *Cylindrites*, Gœpp., *Granularia*, Pom., *Siphonites*, *Phymatoderma*, Brongt., *Chauviniopsis*, *Itieria*, *Cancellophycus*, *Conchyophycus*, *Chondrites*, Sternb., *Sphærococcites*, Sternb., dix en tout, dont cinq nouveaux ou du moins revêtus de nouvelles dénominations. Quelques-uns de ces genres sont plus ou moins douteux; d'autres sont faits pour attirer particulièrement l'attention. Les plus remarquables sont les *Siphonites*, dont la découverte est due à M. Hébert, et qui se montrent déjà dans le silurien d'Amérique, les *Cancellophycus* ou algues appartenant au type du *Chondrites scoparius*, qui constituaient des plantes découpées à jour et étendues en forme de disque fixé par le centre, entier ou lobé sur les bords, et enfin les *Chondrites*, qui renferment à eux seuls autant d'espèces que tous les autres genres réunis, et qui se rapprochent des *Gigartina* actuels.

L'époque jurassique est, après l'âge du trias, celle où les *Equisetum* ont atteint les dimensions les plus considérables; le sol français a fourni les restes de quatre espèces, dont l'une, bien connue, l'*Equisetum arenaceum*, était gigantesque; deux sont nouvelles, et l'une d'elles, l'*E. Duvalii*, a été découverte tout récemment par M. le docteur Bleicher, dans une formation fluvio-marine, sous-oxfordienne, qui occupe le plateau du Larzac, dans l'Aveyron. Ce dernier *Equisetum* montre des vestiges reconnaissables de l'épi fructificateur à l'extrémité de l'une de ses tiges. Les Characées sont représentées jusqu'ici par deux *Chara*, dont l'un est le *Chara Bleicheri*, qui provient du même horizon que l'*Equisetum Duvalii* et constitue la plus ancienne forme de ce groupe, pour ainsi dire immuable, que l'on ait encore décrite.

Les Fougères jurassiques du sol français comprennent une quarantaine d'espèces, distribuées dans dix-huit genres, dont trois seulement sont nouveaux. Ce sont les genres : 1° *Stenopteris*, établi pour une espèce de Morestel et de Creys, 2° *Scleropteris*, qui comprend des espèces coralliennes de Verdun et kimméridgiennes de Creys, mais qui paraît se montrer aussi dans le bathonien du Yorkshire, et 3° *Microdictyon*, que je propose pour y renfermer deux espèces curieuses, quoique à l'état de débris, recueillies dernièrement par M. le docteur Bleicher dans la même localité du Larzac. Il convient de joindre à ces genres les *Stachypteris*, Pomel, qui n'ont pas été encore figurés et paraissent exclusivement propres au corallien de France, et les *Lomatopteris*, Schimp., qui existent, il est vrai, à Solenhofen, mais dont le cornbrash d'Étrochey, près de Châtillon (Côte-d'Or), et les schistes de Cirin ont fourni de si beaux exemplaires, se rapportant à des espèces distinctes de celles d'Allemagne. Il a été également recueilli dans le kimméridgien inférieur d'Armaille et d'Orbagnoux (Ain), des spécimens authentiques du *Cycadopteris Brauniana*, Zigno, qui abonde dans l'oxfordien? des Alpes vénitiennes.

On voit que la plupart des nouveautés en fait de Fougères jurassiques de France viennent de l'oolithe moyenne. Ces plantes ont été recueillies, à Verdun, comme à Étrochey, aux abords des anciens rivages; elles affectent généralement une consistance sèche, coriace, et dénotent une végétation dure, peu variée et peu opulente. C'était celle qui recouvrait alors les plages et les collines de l'île centrale et des archipels voisins de cette région. Cette végétation ne se composait pas uni-

quement de Fougères ; elle comprenait encore des Cycadées de petite taille et des Conifères qui ont dû, au contraire, constituer de grands arbres. Dans la série oolithique, ces Conifères consistaient surtout en essences voisines de nos *Arthrotaxis*, *Chamæcyparis* et *Widdringtonia*. On les a généralement confondues jusqu'ici sous le nom de *Brachyphyllum* ou sous celui de *Thuites*, employés indifféremment. Mais ici une distinction radicale devra être adoptée : les vrais *Brachyphyllum*, dont la nature n'a pu être encore précisée d'une manière certaine, mais sur lesquels je fournirai des détails circonstanciés, avaient des feuilles disposées en spirale et sous forme d'écussons saillants, charnus ou coriaces. Ils s'écartent plus ou moins de tous les genres actuels, bien que l'on doive sans doute les ranger dans la petite famille des Séquoiées, si réduite maintenant, mais alors beaucoup plus importante. Ces *Brachyphyllum*, que M. Brongniart avait parfaitement distingués, n'ont rien de commun avec les *Thuites*, qui leur sont associés dans beaucoup d'assises oolithiques, et qui portent des feuilles décussées, c'est-à-dire opposées, bien que cette ordonnance ne soit pas toujours très-nette. Dans ce cas, on est porté à comparer les *Thuites* aux *Widdringtonia* actuels, qui sont de véritables Cupressinées, à feuilles inexactement opposées et insérées sur le rameau dans un ordre pour ainsi dire irrégulier. Chez les anciens *Thuites*, comme chez les *Widdringtonia* modernes, les fruits, qui ont pu être observés quelquefois, paraissent composés de valves opposées deux par deux, caractère qui suffit pour guider la classification. Ce sont là les principales Conifères de l'oolithe, si l'on y ajoute des types plus ou moins voisins de nos *Araucaria ;* mais, en redescendant la série pour arriver au lias inférieur et au rhétien, on rencontre des Conifères bien plus difficiles à déterminer, d'affinité très-ambiguë, et sur lesquelles je me propose de revenir lorsque mon travail sera plus avancé. Le fait saillant, sur lequel je dois insister, et que M. Schimper a mis également en lumière, c'est que les groupes actuels et ceux-là, en premier lieu, qui ne jouent plus qu'un rôle subordonné dans la nature de nos jours, ne commencent à se montrer que dans l'oolithe (1), où l'on rencontre pour la

(1) Il est vrai que nos connaissances relatives à la végétation du lias supérieur sont jusqu'ici infiniment bornées et, pour ainsi dire, à peu près nulles.

première fois des Séquoiées, des Araucariées et des Cupressinées. Les Abiétinées proprement dites, représentées par des *Cedrus* identiques à ceux de nos jours, et par des *Pinus* ne différant en rien des nôtres, se montrent un peu plus tard dans le néocomien.

Les Cycadées, petits arbres à tronc simple ou très-rarement divisé, analogues aux palmiers par le port, manifestent une moindre tendance que les Conifères à suivre la voie d'un développement progressif. Leurs feuilles, leurs tiges, et, dans certains cas, leurs organes reproducteurs, permettent de se faire une idée assez exacte de l'ensemble des caractères de ces singuliers végétaux; ils étaient certainement analogues, mais nullement identiques aux Cycadées actuelles. La mesure exacte de cette ressemblance et de cet écart, la délimitation et l'étude de chacun des genres de Cycadées jurassiques exigeront encore un assez long travail de ma part; ce travail est cependant déjà assez avancé pour que je puisse en prévoir la terminaison; mais je ne saurais dès à présent formuler aucune conclusion décisive, sinon que les anciennes Cycadées européennes étaient généralement fort petites, que leurs espèces paraissent pourtant avoir grandi en taille dans la seconde moitié de la période, pour atteindre, lors du purbeck, une sorte d'apogée, en acquérant un tronc élancé et ramifié par dichotomie. Ce développement suprême, suivi en Europe d'un long déclin, correspond avec l'âge des grands reptiles dinosauriens, et peut avoir même contribué à la domination de ces derniers, puisqu'il est reconnu que les Iguanodons se nourrissaient de substances végétales.

Les premières livraisons de ma publication renferment une introduction générale, où les questions relatives à la distribution des terres et des mers dans l'Europe centrale, au développement progressif des séries animales et végétales, enfin au climat et à la température lors des temps jurassiques, sont exposées et discutées avec tout le soin dont je me suis senti capable. Qu'il me soit encore permis de remercier ici mes bons amis et collègues, Hébert, Gaudry, Terquem, Martin, Beaudouin, Falsan, Dumortier, Fabre, Pomel et tant d'autres. — Je ne veux pas non plus oublier de citer les noms de MM. Schimper, Delesse, Lortet, et, par-dessus tout, celui de mon maître, M. Brongniart, qui non-seulement m'ont soutenu et encouragé, mais qui tous, plus ou moins, m'ont libéralement fourni des matériaux. J'ai mentionné les collections importantes que MM. Pellat, Itier, Moreau, et, à Poitiers, M. de Longuemar ont

mis à ma disposition; j'ai pu ainsi marcher avec moins de désavantage sur un sol et dans une région encore à peu près inexplorés et comme inconnus, je puis le dire, au point de vue de la botanique fossile (1).

M. de Verneuil communique quelques passages d'une lettre qu'il a reçue de son ami et compagnon de voyage, M. de Keyserling.

Raïküll, près Reval (Esthonie), 12 janvier 1872.

J'ai eu dernièrement la visite du professeur Schmidt, connu par ses recherches sur le terrain silurien de ce pays, par un long voyage aux contrées qu'arrose le fleuve Amour et à l'île de Sackalin, ainsi que par sa plus récente expédition à la recherche d'un mammouth en chair et en os.

A la suite de ce dernier voyage, terminé il y a trois ans, il a été tellement malade qu'il a dû aller réparer ses forces en Italie, et ce n'est que cette année qu'il a pu achever la publication de son voyage à la recherche de son mammouth dans l'extrême nord de la Sibérie.

Il m'a apporté cet ouvrage, qui me paraît avoir tranché définitivement la question de provenance de ces animaux. Le mammouth était une espèce d'éléphant arctique, comme le bœuf musqué d'Amérique. Schmidt donne des preuves concluantes que les restes qu'il a extraits des falaises congelées, appartenaient à un animal qui est resté, quelque temps après sa mort, exposé à la décomposition, puis enseveli sur place. La localité exclue la possibilité d'un charriage. Combien de brillantes hypothèses on a imaginées pour expliquer ce prétendu charriage, sans s'arrêter à l'explication la plus simple!

Schmidt m'a apporté quelques fossiles de la Sibérie septentrionale, qu'il hésite à placer dans le terrain jurassique ou dans le terrain crétacé. C'est une question fort intéressante, car il s'agit d'un immense dépôt qui se montre au Spitzberg, où Liedgrin nous l'a fait connaître, s'étend vers la vallée de la Petchora, réapparaît de l'autre côté de l'Oural, sur les bords

(1) Il serait injuste de ne pas indiquer comme un document précieux et remarquable, pour l'époque déjà ancienne à laquelle il remonte, la notice de M. Pomel, malheureusement non accompagnée de figures et insérée en 1847 dans les comptes rendus d'une société allemande d'histoire naturelle.

du Jénisseï, d'où proviennent les fossiles que Schmidt a rapportés, et enfin se prolonge, bien plus à l'est encore, dans les plaines qu'arrose la rivière Olenek.

A mon avis, il existe un immense *dépôt mésozoïque arctique*, d'un faciès particulier, composé de terrains différents, et dont les couches inférieures présentent de magnifiques cératites, telles que *C. Middendorfii* et autres, tandis que les couches supérieures contiennent des masses d'inocérames; il faudrait encore beaucoup étudier et collecter pour bien déterminer les limites dans ce vaste bassin; mais je ne puis contester que les couches à inocérames contiennent plusieurs espèces très-voisines des espèces du gault, peut-être même identiques. Il résulte de ces nouvelles découvertes que des doutes se sont élevés sur la classification de certaines couches, qu'en Russie on croyait appartenir au terrain jurassique. Par exemple, on est porté à croire aujourd'hui que les couches supérieures de Chorochovo, près Moscou, notamment, pourraient être crétacées. A Sachelin, Schmidt a trouvé de magnifiques inocérames rayonnés, dont il m'a montré plusieurs échantillons qui semblent de l'époque crétacée.

A la suite de cette communication, MM. Gaudry et Alph. Milne-Edwards donnent quelques renseignements sur des fossiles quaternaires recueillis en Chine par M. l'abbé David.

Le Secrétaire lit l'extrait suivant d'une lettre de M. Boué à M. Collomb.

Vienne, 19 janvier 1872.

La Société géognostique-montanistique de Styrie vient de publier le texte de la Carte géologique de la Styrie, par Denis Stur, 1865. C'est un superbe volume, grand in-octavo, de 654 pages, avec un tableau, beaucoup de vignettes, une planche de cinq coupes, et la carte géologique de la formation anthraxitifère de la Stangalpe, qui décide si positivement la place véritable de la formation semblable dans les Alpes occidentales et au mont Cenis. Si j'ai eu occasion, dans le temps, de louer beaucoup la carte géologique, je ne dois pas moins de louanges au texte, où M. D. Stur nous expose non pas seulement la géologie de la Styrie, mais aussi en grande partie celle des Alpes orientales ou autrichiennes.

Je vous prie de communiquer cela à la Société géologique ; c'est du tout chaud !

M. Munier-Chalmas montre à la Société les crustacés, les fleurs et les insectes qu'il vient de découvrir dans les travertins lacustres de Sézanne (éocène inférieur). M. de Saporta, qui, dans son magnifique ouvrage sur la flore fossile de cette localité, décrit une très-grande quantité de feuilles et de rameaux de végétaux, n'avait pu enregistrer qu'une seule fleur et un crustacé, décrit par M. Alphonse Milne-Edwards, sous le nom de *Sphæroma priscum.* Ce crustacé, dont M. Munier a trouvé depuis des individus montrant l'insertion des pattes et des antennes, devient pour lui le type du genre *Heterosphæroma*, habitant les eaux douces, et ayant la plus grande analogie avec le genre marin dans lequel l'avait primitivement placé, sous réserves, M. Alphonse Milne-Edwards, qui n'avait pas eu à sa disposition un individu assez complet.

M. Alph. Milne-Edwards fait observer que les espèces d'insectes recueillies à Sézanne sont fort semblables aux espèces actuelles, notamment l'*Astacus.*

M. Munier-Chalmas signale le caractère brésilien de ces espèces.

M. Bayan fait remarquer que si les Glandines de Longpont sont analogues à des espèces du Mexique, la Bithynie qu'on trouve au même endroit diffère très-peu de la *Bithynia tentaculata,* qui habite la Seine.

Le Secrétaire donne lecture de la note suivante de M. Leymerie :

Note sur une réforme à opérer dans la classification du lias par Alcide d'Orbigny, par M. Leymerie.

Alcide d'Orbigny a divisé les terrains sédimentaires en étages qui ont été généralement adoptés, malgré l'opposition persistante de quelques autorités géologiques, parmi lesquelles je citerai M. d'Archiac. Ce succès était mérité, et ces étages

sont venus à propos à une époque où les travaux antérieurs avaient laissé cette partie essentielle de la science géologique dans un certain vague, qui se reflétait dans la nomenclature. Il faut convenir que la plupart de ces nouveaux types de M. d'Orbigny sont assez nettement caractérisés au point de vue paléontologique, et les noms concis et méthodiquement uniformes qu'il leur avait imposés devaient beaucoup contribuer à en rendre l'usage commode et facile.

Cependant, depuis la mort de ce travailleur infatigable, la science a fait des progrès; de nombreuses observations sont venues s'ajouter aux anciennes, et les étages dont il est question se trouvent à certains égards insuffisants et ont besoin d'être modifiés. Déjà plusieurs éminents géologues, parmi lesquels je citerai M. Coquand, ont fait quelques tentatives dans ce but, sans obtenir beaucoup de succès. La convenance d'un remaniement discret n'en existe pas moins.

Cette convenance me paraît devenir une nécessité à l'égard du *lias*, pour lequel d'Orbigny a donné une classification qui a paru de tout temps, à beaucoup de géologues, manquer de ce caractère de vérité que l'auteur avait imprimé à d'autres parties de son travail, particulièrement à ses étages crétacés. De nos jours, où l'*infrà-lias*, entièrement méconnu par d'Orbigny, est arrivé au point de former lui-même un grand type susceptible d'être subdivisé, cette nécessité est devenue plus impérieuse, et il m'a semblé qu'il était urgent de lui donner satisfaction. Je sais que je vais toucher à l'arche sainte, et que je serai blâmé et, dans tous les cas, peu écouté par ceux de nos confrères qui croient que les dix-huit étages du savant auteur de la *Paléontologie française* sont la dernière expression de l'état de la géologie stratigraphique; mais, bien que je ne sois pas tout à fait insensible à cette considération, je ne la crois pas cependant suffisante pour me faire renoncer à accomplir ce que je regarde comme un devoir.

D'Orbigny a divisé le lias en trois étages :

LIAS { *Toarcien;*
Liasien;
Sinémurien.

En voyant ici le nom de *liasien*, on croirait, au premier abord, qu'il doit s'appliquer au calcaire à gryphées arquées, pour lequel le nom de *lias* a, pour ainsi dire, été introduit dans la géologie. Cependant il n'en est rien; d'Orbigny s'est

servi de ce nom pour désigner les calcaires et les marnes qui forment, au-dessus de cet horizon, un étage particulier que caractérise spécialement la *Gryphœa cymbium*, tandis qu'il confond dans son type *sinémurien* le calcaire à gryphées arquées avec l'infrà-lias, faisant ainsi disparaître, par cette confusion, les divisions les mieux fondées et les plus généralement admises avant lui.

Le moyen que je vais indiquer pour remédier à cet état de choses qui fait tache dans la classification de d'Orbigny, est bien simple, car il consiste tout uniment à replacer les étages du lias dans leur état primitif, et n'entraîne que la création d'un nom et la suppression d'un autre, celui de *sinémurien*, qui représente la confusion qu'il est urgent de faire disparaître.

Je propose de reporter le nom de *liasien* au lias par excellence, caractérisé par la gryphée arquée, et de le remplacer, dans la légende de d'Orbigny, par celui de *cymbien*, que j'ai déjà eu l'occasion d'employer pour les couches moyennes du lias général, couches dont le fossile le plus constant et le plus caractéristique est la *Gryphœa cymbium*.

Le groupe sinémurien, ainsi démembré, ne contiendrait plus que l'*infrà-lias*, qui devrait conserver ce nom, que j'ai autrefois proposé et qui est aujourd'hui généralement répandu (1).

Si ces modifications semblaient susceptibles d'être adoptées, la formation infrà-jurassique, que l'on appelle *lias* dans son ensemble, se trouverait divisée en quatre étages, savoir :

LIAS { *Toarcien ;*
Cymbien ;
Liasien ;
Infrà-lias.

(1) Le nom d'*infrà-lias* a été proposé pour la première fois en 1838, pour un système de couches inférieur au calcaire à gryphées du Mont d'Or lyonnais, que j'ai décrit dans un mémoire auquel l'Académie des Sciences avait accordé l'honneur de l'*insertion dans le Recueil des savants étrangers*, et qui a été publié néanmoins par la Société géologique. — L'Académie avait adopté ce nom, pour ainsi dire, en approuvant le rapport de M. de Bonnard, dont les conclusions contiennent cette phrase : « La désignation de cet ensemble de couches devient une chose utile du moment où la généralité de l'assise est reconnue. M. de Mandeslohe a aussi appuyé sur l'utilité d'une telle désignation,... et il a proposé le nom de *calcaire à gryphées inférieur;* mais la gryphée caractéristique du calcaire de ce nom est très-rare dans l'assise inférieure.... Il nous paraît donc préférable d'adopter le nom d'*infrà-lias* proposé par M. Leymerie avec une modeste hésitation. »

Peut-être y aurait-il lieu de créer encore un étage (*Epilias*), à placer au-dessus du toarcien, terrain dont le type se trouve dans le midi de la France (Tarn, Aveyron, Cévennes, Pyrénées), où il couronne partout le lias, servant de support au vrai système oolithique, et qui, rapporté par les uns au lias, a été considéré par les autres comme de l'oolithe inférieure. Cet étage est représenté par des calcaires impurs et par des marnes dont la couleur sombre contraste avec celle des calcaires oolithiques superposés. Les fossiles caractéristiques, qui abondent tellement dans certaines couches qu'elles en paraissent pétries, seraient *Gryphæa sublobata*, Desh., et *Rhynchonella epiliasina*, Leym. (1).

M. Hébert signale à la Société la découverte de couches de nodules de phosphate de chaux faite dans le département de la Sarthe par M. Guillier, et publiée dans le *Bulletin de la Société d'Agriculture du Mans*, 1871.

Ces couches de nodules, malheureusement non exploitables jusqu'ici, sont placées de haut en bas, ainsi qu'il suit :

1° Dans la craie de Villedieu, entre la couche à *Spondylus truncatus* et la couche à *Rhynchonella vespertilio* (Saint-Paterne, Dissay, Château-du-Loir). Elles forment un banc presque régulier, de $0^{m}30$, qui correspond à la couche signalée près de Périgueux. M. Guillier pense qu'il correspond aussi au *Tun* de Lille.

2° Dans la craie à *Terebratula Bourgeoisii*, *bryozoaires* et *Ostrea columba*, *var. major* (Duneau près Connerré). Ici les nodules renferment très-peu d'acide phosphorique.

3° Dans les carrières de la Butte, au Mans, dans du sable micacé, au-dessus du *Jalais*, sous la marne à *Ostrea biauriculata* (Yvré, Ballon). Nodules peu nombreux.

4° Dans la glauconie à *Ostrea vesiculosa* (La Ferté-Bernard, Saint-Cosme, etc.). Nodules assez abondants.

5° Au-dessous de la glauconie à *Ostrea vesiculosa*, des couches peu compactes à *Ammonites inflatus* et *Arca carinata* se montrent à Céton (Orne) et paraissent assez riches en phosphates.

---

(1) Cette espèce a été figurée dans mes *Éléments de Minéralogie et de Géologie*, p. 591. Elle a reçu depuis un autre nom de M. Reynès. La *Rh. cynocephala*, Richard, n'en est qu'une variété.

M. Hébert donne ensuite lecture de la note suivante :

Extraits d'un mémoire publié par M. Nordenskiöld, professeur de minéralogie à l'Académie des Sciences de Stockholm, sur son voyage d'exploration au Groënland en 1870, par M. Edm. Hébert.

La Société se rappelle que M. Heer a décrit, il y a quelques années, une série de végétaux fossiles de l'île de Disco, qu'il a considérés comme miocènes, et quelques autres qui lui avaient paru être crétacés. M. Nordenskiöld lui a transmis cette fois une grande quantité de nouveaux végétaux fossiles provenant de plusieurs gisements différents.

Les uns viennent de Kome, au nord de Disco, sur la côte septentrionale de la presqu'île de Noursoak. Ces végétaux ont été recueillis dans une série de couches de grès et de schistes alternant avec des couches de basalte, sur une épaisseur de 400 mètres environ. Ces couches sont tantôt horizontales, tantôt plongent au sud de 20° au maximum. Elles occupent les dépressions du gneiss.

M. Heer y a reconnu les espèces suivantes :

Fougères : — *Gleichenia Ninkiana*, *G. Zippei*, *G. Gieseekiana;*

Cycadées : — *Zamites arcticus;*

Conifères : — *Pinus Crameri*, *Sequoia Reichenbachi*, *Widdringtonia gracilis.*

Les dicotylédones manquent tout à fait.

Ces végétaux rappellent la flore de Wernsdorff, c'est-à-dire qu'ils seraient néocomiens moyens ou urgoniens.

2° Sur la côte méridionale de la presqu'île de Noursoak, on trouve à Atane une succession de schistes noirs avec bancs de grès et coulées de basalte intercalés, dans lesquels M. Nordenskiöld a recueilli *Cycadites Dicksoni*, une grande quantité de fougères, un *Sequoia* très-voisin du *S. Reichenbachi*, un *Credneria.*

Cette flore est complétement différente de la précédente et a paru à M. Heer devoir se rapporter au crétacé supérieur.

3° Au sud-est d'Atane, sur la même côte, à Atanekerdlok, on voit une succession de couches minéralogiques semblables, toujours avec coulées de basalte intercalées, mais aussi sous

forme de dyke. Les végétaux que renferment ces couches sont miocènes comme ceux de Disco.

Ces couches miocènes se retrouvent à la pointe nord-ouest de la presqu'île, à Isorisok, où elles contiennent : *Sequoia Langsdorfii*, *Taxodium distichum*, *Glyptostrobus Europæus*, *Chamæcyparis Massiliensis*, espèces des plus caractéristiques du miocène de l'Europe centrale.

4° Sur la côte sud de Disco, à Sinnifik, un nouveau gisement a fourni des *Salix*, *Myrica*, *Platanus aceroïdes*, *Cratagus antiqua*, *Sequoia Langsdorfii*, *Taxites Olrikii*, *Populus arctica*, qui peut-être indiquent une époque un peu plus récente de la période miocène.

Quelquefois, surtout à Atanekerdlok, de nombreux troncs d'arbres avec leurs racines, encore en place, traversent perpendiculairement une série de couches. Le nombre de ces troncs est tellement considérable que les indigènes s'en servent comme combustible.

M. Nordenskiöld a rencontré à Ovifak, sur la côte sud-ouest de Disco, d'énormes masses de fer métallique, renfermant 85 p. 100 de fer, 2 de nickel, 1 de soufre, très-peu de silice, mais 10 p. 100 de carbone, matière organique et eau. La plus forte de ces masses pèse 21,000 kilog. environ; il y en a un grand nombre d'autres de moindre poids; elles se trouvent au pied des escarpements basaltiques qui bordent la côte, et au milieu des éboulis, entre les limites de la haute et de la basse mer.

A environ 16 mètres de distance de la plus grosse de ces masses, et toujours au milieu de ces éboulis, M. Nordenskiöld a découvert deux dykes parallèles de basalte qu'il n'a pu suivre que sur une distance de 4 mètres. L'un de ces dykes contient des morceaux globulaires, d'un certain volume, de fer métallique, aussi bien que des parcelles disséminées çà et là dans la masse. Ce fer, empâté dans le basalte dont il est à peine séparé par une mince couche de rouille, ressemble tout à fait à celui qui constitue les masses précédentes, seulement il est un peu plus dur et un peu plus pur; car il contient jusqu'à 93 p. 100 de fer, 2 p. 100 de carbone, 1 de nickel et 1 de soufre.

Poli et soumis à l'action d'un acide, ce fer présente de très-belles figures de Widmanstetten. Quant aux masses de fer isolées, quelquefois ces figures ont apparu, souvent on n'a pu arriver à les obtenir. Ces dernières masses se décomposent d'ailleurs facilement.

M. Nordenskiöld conclut tout naturellement que les masses de fer isolées et celles qui sont engagées dans le basalte ont une même origine. Les masses isolées présentent d'ailleurs quelquefois des fragments de basalte adhérents à leur surface. Mais il ajoute que toutes ces masses sont d'origine météorique. Il considère ce basalte, non pas comme étant sorti du sol à l'état de fluidité ignée, mais comme résultant de l'agglutination par voie aqueuse de cendres volcaniques; il n'admet pas que le basalte des dykes ait pu être à une température plus haute que quelques centaines de degrés, autrement le carbone et les matières organiques auraient été détruits. Pour lui, les dykes ont été remplis par en haut, et les masses météoriques sont tombées dans le basalte encore mou, au moment où il remplissait les dykes, c'est-à-dire au plus tard pendant la période miocène.

La plus grosse de ces masses a été donnée au musée de Stockholm; la seconde, qui pèse un peu moins de 10,000 kilogrammes, est au musée de Copenhague; une troisième se trouve au *British Museum*. Il en a été question à la séance du 20 décembre de la Société géologique de Londres, et M. le professeur Ramsay a exprimé l'opinion que ce fer avait une origine terrestre et n'était point météorique. Il paraît que cette manière de voir serait partagée par beaucoup de géologues scandinaves.

Je dois ajouter que, d'après une note de M. Nordenskiöld et des renseignements que je dois à M. le Dr Lundgren, jeune géologue suédois, M. Neuckhoff a découvert, pendant l'été de 1871, la véritable formation houillère au Groënland.

Si la Société a trouvé de l'intérêt à être mise au courant de ces découvertes, c'est à M. Lundgren qu'elle en est redevable. C'est, en effet, d'après une analyse verbale qu'il a bien voulu me faire du mémoire de M. Nordenskiöld, que j'ai pu rédiger cet extrait.

A la suite de cette communication, MM. Daubrée, de Lapparent et Gruner échangent quelques observations sur l'origine des masses de fer métallique d'Ovifak.

M. Daubrée ne croit pas que leur origine météorique puisse faire de doute. La présence du nickel en quantité notable exclut toute idée de provenance terrestre.

M. de Lapparent ne partage pas cette opinion; il lui

paraît beaucoup plus probable que le fer natif est venu au jour avec les roches basiques au milieu desquelles il est tout naturel de le rencontrer.

Séance du 19 *février* 1872.

PRÉSIDENCE DE M. ED. HÉBERT.

M. Bioche, secrétaire, donne lecture du procès-verbal de la dernière séance, dont la rédaction est adoptée.

M. Bleicher, médecin militaire, rue Boussairolles, 3, à Montpellier (Hérault), ancien membre, est admis, sur sa demande, à faire de nouveau partie de la Société.

Le Président annonce une présentation.

Il fait ensuite part de la mort de MM. de Caumont, Le Hon et Tournal, et de M. le docteur Spring (de Liége).

M. de Rouville sera prié de vouloir bien rédiger une notice nécrologique sur M. Tournal.

DONS FAITS A LA SOCIÉTÉ.

La Société reçoit :

De la part de M. Ernest Chantre, *Les Palafittes ou constructions lacustres du lac de Paladru* (*station des Grands-Roseaux*), *près Voiron* (*Isère*), atlas, in-4°, 8 p., 2 cartes, 13 pl.; Grenoble, 1871.

De la part de M. Jules Garnier :

1° *Notes géologiques sur l'Océanie, les îles Tahiti et Rapa*, in-8°, 68 p., 1 pl.; Paris, 1870, chez Dunod;

2° *Esquisse géologique et ressources minérales de la Nouvelle-Calédonie*, in-8°, 22 p., Paris...;

3° *Note sur la Nouvelle-Calédonie*, in-8°, 16 p.; Paris, 1868;

4° *Excursion autour de l'île de Tahiti*, in-8°, 22 p.; Paris, 1869;

5° *Traces du passage de La Pérouse à la Nouvelle-Calédonie*, in-8°, 8 p.; Paris, 1869;

6° *Les migrations humaines en Océanie, d'après les faits naturels*, in-8°, 96 p.; Paris, 1870;

7° *Note sur la dynamite*, par MM. Ernest Javal et J. G.; — *Le fulmi-coton comprimé*, par M. J. G., in-8°, 8 p.; Paris, 1871;

De la part de M. Gourdon, *Minéraux; Tableaux synoptiques de toutes les espèces principales ou typiques, avec indication de leur composition chimique et de leurs propriétés essentielles, destinés à faciliter l'étude et le classement des collections minéralogiques*, in-folio, 5 tabl.....

De la part de M. J. Logan Lobley :

1° *The study of Geology, being the introductory lecture to a course on Geology*, in-8°, 24 p.; Londres, 1872, chez Edward Stanford;

2° *On the stratigraphical distribution of the british fossil brachiopoda*, in-8°, 64 p., 2 tabl.; Londres, 1870;

3° *On the principal features of the stratigraphical distribution of the british fossil lamellibranchiata*, in-8°, 8 p., 1 tabl.; Londres, 1871.

De la part de M. Quetelet :

1° *Observations des phénomènes périodiques pendant l'année* 1869, in-4°, 80 p.; Bruxelles, 1871;

2° *Orages en Belgique en* 1870, *et Aurore boréale des* 24 *et* 25 *octobre* 1870, in-8°, 36 p.; Bruxelles, 1870.

De la part de la Société nationale d'Agriculture, Sciences et Arts de l'arrondissement de Valenciennes (Nord), *Revue agricole, industrielle, littéraire et artistique*, tome XXIV (22e et 23e années), 1870-1871, in-8°.

De la part de l'Académie royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Belgique :

1° *Mémoires*, t. XXXVIII, 1871, in-4°;

2° *Mémoires couronnés et Mémoires des savants étrangers*, t. XXXV et XXXVI, 1870 et 1871, in-4°;

3° *Bulletins*, 2e série, t. XXIX et XXX, 1870 (39e année), in-8°;

4° *Annuaire*, 1871 (37e année), in-18.

A l'occasion du procès-verbal, MM. de Chancourtois, Delesse, Garnier, Jannettaz et Daubrée échangent de nouvelles observations sur les masses de fer métallique d'Ovifak.

Observations de M. de Chancourtois.

Je regrette de n'avoir pas assisté à la dernière séance. Lorsqu'il a été question des masses de fer natif découvertes au Groenland, j'aurais appuyé l'opinion émise par M. de Lapparent, et je demande à la Société la permission de revenir sur l'examen du caractère et de la portée de cette découverte, qui me paraît mettre le sceau à la classification naturelle des roches, telle que je la comprends.

Le principe chimique d'une telle classification se trouve dans une remarque, déjà ancienne, car elle était professée par M. Élie de Beaumont lorsque j'étais élève, dans la remarque de l'opposition que présentent les porphyres quartzifères, qui contiennent de la silice, c'est-à-dire de l'acide libre, et les basaltes, qui contiennent du fer oxydulé, c'est-à-dire presqu'une base libre.

Le système de classement déduit de ce principe, subordonné lui-même au principe physique que fournit l'opposition des structures cristallines ou vitreuses, est aujourd'hui réalisé dans la collection lithologique de l'École des mines, grâce à l'excellent concours de M. Guyerdet.

Dans la partie de la collection qui comprend les roches exceptionnelles (j'appelle ainsi les roches adventives ou de filon), les matières sont rangées depuis le *quartz* jusqu'au *fer oxydulé*, et la série est continuée par le *soufre* et les *matières hydrocarbonées* jusqu'au *graphite massif*.

Depuis longtemps, et au moins depuis que M. Haidinger a rappelé l'attention sur l'étude des météorites, je ne manque jamais, en terminant la description de cette série, de faire remarquer qu'il y manque, à côté du *carbone natif*, le *fer natif*, dont le fer oxydulé est en quelque sorte l'avant-coureur ; que, si la nature n'a pas encore fourni le fer métallique comme matière éruptive, elle semble devoir le fournir un jour ou l'autre, et qu'en attendant on satisfait au *desideratum* en mettant à la place du fer métallique, que nous ne pouvons aller chercher en enfer, celui qui nous tombe du ciel, celui des aérolithes.

En effet, suivant toute probabilité, et que l'on y voie des

débris de planètes ou des pelotons rudimentaires de matière cosmique, les aérolithes doivent présenter, pour la nature comme pour la texture, les plus grandes analogies avec les matières des couches profondes de l'écorce du globe, dont les dépôts carbonatés et les roches silicatées, en un mot les matières oxydées, ne sont évidemment que l'épiderme.

Je dois d'ailleurs rappeler que, sous le rapport de la composition, l'analogie du fer éruptif à venir, ou simplement à reconnaître, et du véritable fer météorique est nettement présagée par ce fait que le nickel, signalé dans quelques hypersthènes, est habituellement constaté dans les péridots qui accompagnent les fers oxydulés dans les basaltes.

D'après cette manière de voir, les caractères *minéralogiques*, c'est-à-dire les caractères physiques et chimiques, observés dans le fer métallique du Groenland, loin d'infirmer l'hypothèse de l'origine éruptive que semblent lui assigner les indications *géologiques*, je veux dire les renseignements donnés sur le gisement, ne font que corroborer cette hypothèse.

Ne connaissant encore la découverte que par ouï-dire, je ne puis assurément prétendre que ces derniers renseignements sont tout à fait décisifs. Cependant je ne crois pas m'aventurer beaucoup en saluant la découverte annoncée par M. Nordenskiöld comme une confirmation des résultats théoriques de la *méthode* dont je m'efforce d'entretenir la tradition à l'École des mines.

Je suis d'ailleurs encouragé dans mon opinion par le souvenir qu'au Groenland, comme en Scandinavie, on est tout d'abord frappé de la prédominance ordinaire des conditions que l'on résume ordinairement par la qualification de *basiques*, et qu'on devrait plutôt appeler *ferreuses*.

En Islande et aux Feroë, les faits éruptifs ont le même caractère, et c'est seulement dans les *phénomènes volcaniques* proprement dits, ou *phénomènes éruptifs récents*, que les conditions *acides* ou *siliceuses* ont pris le dessus, en quelques points, comme à l'Hécla.

Les conditions ferreuses semblent aussi assez développées dans les autres régions circumpolaires de l'Amérique du Nord, à commencer par le Labrador.

Si on tient compte, en outre, de la diffusion du graphite dans beaucoup de points du Groenland, on voit que c'est une des régions où l'apparition du fer métallique éruptif concorde le mieux avec l'ensemble des conditions naturelles.

Enfin, par contre, au point de vue astronomique, le voisinage du pôle n'est pas favorable à l'hypothèse de l'origine sidérale des masses de fer en question; car, bien que les cortéges de bolides ne soient peut-être pas nécessairement renfermés dans des plans voisins de l'écliptique, il semble cependant que les fers qui ont cette origine incontestée ou peu contestable ne s'écartent pas beaucoup de la zone équinoxiale.

Quelques membres rappelant comme objection à ce dernier argument l'observation classique de Pallas, M. de Chancourtois répond :

Outre que la dénomination de Sibérie s'étend fort loin du pôle, il est très-possible que le fer natif observé par Pallas se trouve dans les mêmes conditions que celui du Groenland.

On sait, et j'invoquerais au besoin à l'appui de mon assertion le témoignage de M. de Verneuil, que dans l'Oural les roches éruptives sont très-ferreuses. On pourrait donc trouver, dans la chaîne même ou dans son voisinage, du fer natif, faisant suite au fer oxydulé, lequel abonde dans les alluvions aurifères résultant de la destruction de ces roches, sans qu'on ait jamais cherché à expliquer son gisement erratique par des averses météoriques.

M. Hébert communique une lettre que vient de lui adresser M. de Rouville (V. cette lettre à la séance du 15 janvier 1872, *suprà*, p. 113).

M. Gaudry ajoute quelques détails à ceux qu'il a donnés à la séance dernière sur les ossements quaternaires recueillis par M. l'abbé David.

Sur des ossements d'animaux quaternaires que M. l'abbé David a recueillis en Chine, par M. Alb. Gaudry.

M. l'abbé David, qui a rendu de si grands services à la science dans les diverses branches de l'histoire naturelle, n'a pas négligé la recherche des fossiles. Il a trouvé en Mongolie, à Suen Hoa Fou, au nord de Pékin, des ossements d'animaux qui semblent avoir vécu à l'époque quaternaire. Voici la liste des espèces dont il a donné les débris au Muséum de Paris :

Hyæna. Indiquée seulement par des coprolithes.

Elephas. Il est représenté par une mâchoire inférieure sans dents, de sorte qu'il est impossible d'affirmer que ce soit un mammouth.

Rhinoceros tichorhinus. Le Muséum a reçu des os des membres et les pièces si caractéristiques du nez de cette espèce.

Equus caballus.

Bos primigenius?

Cervus Mongoliæ, Gaud. Un bois de cette nouvelle espèce est représenté fig. 1; il a été détaché de la tête pendant que l'animal était en vie; on voit sa base lisse au-dessous du cercle de pierrures, *p.* Il a 82 centimètres de long. Sa taille est la même que chez le *Cervus elaphus* adulte; il est également arrondi, marqué de sillons et très-peu courbé; il a aussi deux andouillers basilaires, *a*, *b*, très-rapprochés de sa base; sa partie supérieure est brisée; elle montre un commencement d'aplatissement. Ce qui le caractérise, c'est l'absence du maître-andouiller, placé sur le bord antérieur du bois chez le cerf élaphe et chez le daim; vers son côté postérieur, en *c*, il y a une brisure; je ne pense pas qu'elle corresponde à la rupture d'un petit andouiller semblable à celui du renne; mais, quand même il en serait ainsi, on ne saurait établir un rapprochement avec les bois du renne, qui sont très-courbés, aplatis et lisses. Je n'ai vu aucun bois de cerf fossile que je puisse comparer avec celui de l'espèce de Mongolie. M. Alphonse Milne-Edwards, qui a bien étudié les cerfs vivants de la Chine, m'a dit qu'il n'en connaissait pas qui eussent des bois semblables. J'ai inscrit les échantillons de cerfs trouvés par M. l'abbé David, sous le nom provisoire de *Cervus Mongoliæ.*

Le Muséum a reçu d'autres fossiles de Chine, notamment deux *Siphneus*, que M. Alphonse Milne-Edwards a décrits dans les *Recherches pour servir à l'histoire naturelle des mammifères.* L'un est le *Siphneus Fontanieri* (p. 125, pl. 8, fig. 13); l'autre est le *Siphneus Armandi* (p. 122, pl. 9, fig. 13 à 19). Ces espèces vivent encore; je ne les comprends pas dans la liste des fossiles quaternaires, parce qu'à en juger par leur aspect, elles semblent avoir été recueillies dans une couche plus moderne que le *Rhinoceros tichorhinus.*

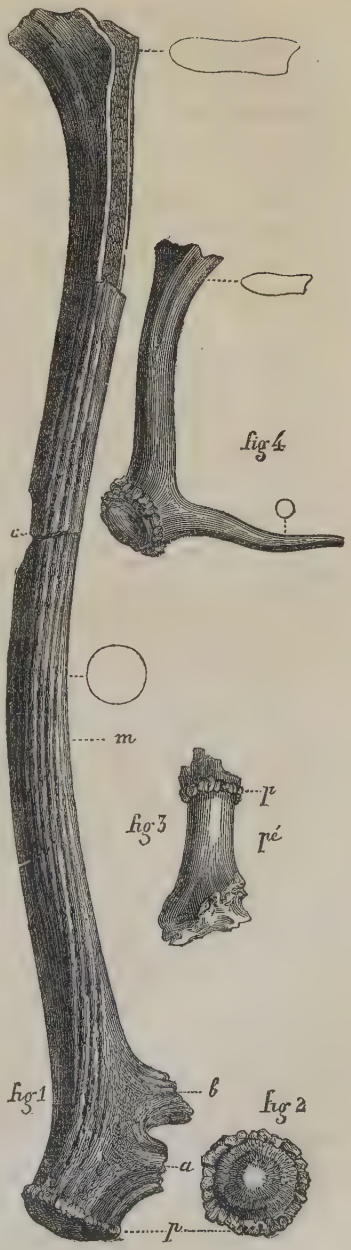
Explication des figures ci-contre.

Fig. 1. Bois de *Cervus Mongoliæ*, Gaud., au $\frac{1}{5}$ de la grandeur; *p*, cercle de pierrures; *a*, premier andouiller; *b*, second andouiller; *m*, merrain marqué de sillons très-accusés, dépourvu de maître andouiller; *c*, cassure sur le bord postérieur. Deux coupes, dessinées au trait, montrent la forme ronde du bois vers son milieu et sa forme aplatie vers l'extrémité.

Fig. 2. Bois de la même espèce, mais d'un autre individu, au $\frac{1}{5}$ de la grandeur. Il est représenté en dessous. Sa surface lisse en dedans du cercle de pierrures, *p*, indique qu'il s'est détaché naturellement de la tête de l'animal.

Fig. 3. Portion de frontal de la même espèce, au $\frac{1}{5}$ de la grandeur; *pé*, pédicule du bois; *p*, cercle de pierrures, au-dessus duquel on voit un ragment de merrain.

Fig. 4. Bois de la même espèce?, tombé de la tête d'un jeune individu, au $\frac{1}{6}$ de la grandeur; deux coupes au trait donnent la forme de l'andouiller basilaire et du merrain.



M. Garnier dépose sur le bureau diverses brochures, et donne quelques détails sur les riches gisements aurifères de la Nouvelle-Calédonie, dont la découverte lui est due, ainsi que sur les différents minerais qui abondent dans cette île.

M. Vélain donne lecture, au nom de M. Péron, du mémoire suivant :

Sur l'étage tithonique en Algérie, par M. Alphonse Péron.

La découverte qui fait l'objet de la présente note date du printemps de l'année 1870. Elle a été annoncée à la Société géologique dans une lettre lue à la séance du 13 juin de la même année. J'espérais, à cette époque, avoir le loisir de compléter dans un court délai mes investigations et d'étudier convenablement les matériaux recueillis; aussi dans cette même lettre annonçais-je à la Société que dans une prochaine séance je lui ferais connaître le résultat de mes recherches. Malheureusement, peu de jours après, la guerre est venue m'enlever subitement à ces études et me forcer à laisser pour longtemps mon travail inachevé. Aujourd'hui, après ce long intervalle, je reprends mes notes et mes fossiles, et, quoique ma communication ait perdu de son importance et de son actualité, je crois néanmoins devoir la soumettre à la Société.

Au mois de mars 1870, j'étais avec M. Le Mesle, un des rares géologues qui ont eu le courage de venir visiter l'Algérie, en exploration dans les montagnes qui séparent les plaines de Sétif et de la Medjana du grand bassin du Hodna. Notre but était d'étudier le terrain néocomien, que je connaissais riche et bien développé sur le versant sud de ces montagnes où je l'avais déjà exploré en 1867. Je le croyais toutefois borné aux marnes à bélemnites et au néocomien d'Hauterive ou calcaire à spatangues, les couches subordonnées ne m'ayant présenté que quelques collyrites et petites ammonites en mauvais état, auxquels j'avais apporté peu d'attention. De même que M. Brossard, mon devancier dans ces régions, qui le premier a eu le mérite de reconnaître les deux horizons dont je viens de parler, j'avais considéré comme jurassiques et, en partie au moins, comme oxfordiennes les couches puissantes qui supportent les marnes à bélemnites.

Dans cette deuxième excursion, notre attention étant éveillée sur ces couches de jonction des deux grandes divisions secondaires, nous les examinâmes avec un grand soin, et bientôt une ample moisson de fossiles vint nous démontrer que nous étions en présence d'un gisement des plus riches et des mieux caractérisés de l'étage tithonique.

Nous étions à ce moment dans le ravin que suit le torrent appelé l'Oued Soubella, qui descend des montagnes dans le Chott El Hodna. Intéressés à un haut degré par cette importante découverte, nous installâmes notre tente au milieu de cette région inhospitalière, et pendant plusieurs jours nous poursuivîmes avec ardeur nos investigations.

L'horizon que l'on semble convenu de désigner sous le nom d'étage tithonique, en réservant toutefois, contrairement aux idées d'Oppel qui l'a introduite dans la science, cette dénomination aux calcaires de la Porte de France, aux couches à *Terebratula janitor*, cet horizon, dis-je, présente un très-grand développement dans le sud de la province de Constantine. C'est là, je crois, où les géologues pourraient trouver des solutions péremptoires aux questions si controversées qu'a soulevées le classement de ce terrain énigmatique. Une stratigraphie nette, régulière et facile à suivre, une grande richesse paléontologique, la présence en concordance parfaite d'étages bien définis en dessus et en dessous des couches en discussion, font de ces localités des points merveilleusement choisis pour la démonstration.

Dès 1862, M. Coquand, dans sa *Géologie de la région sud de la province de Constantine*, annonçait la découverte, dans le Ravin bleu, près Batna (*Foum islamem*), d'une térébratule trouée qu'il qualifie *T. diphya* (1). A ce moment le savant professeur considérait comme oxfordiennes les couches qui l'ont donnée. Plus tard, ayant communiqué ce type de *diphya* à Oppel et à d'autres géologues allemands, M. Coquand fut conduit à reconnaître son identité avec les *Terebratula diphya* d'Allemagne, et, par suite, amené à considérer son gisement comme une dépendance des couches kimméridgiennes.

Quoi qu'il en soit de cette opinion, sur laquelle nous reviendrons plus loin, il est un fait qu'il importe d'établir dès maintenant, c'est la parfaite identité de l'horizon de la *Terebratula diphya* signalé dans les montagnes de Batna avec celui que

(1) *Mém. Soc. d'émulation de la Provence*, t. XI, p. 23.

nous avons découvert dans la subdivision de Sétif. Je puis certifier ce parallélisme avec connaissance de cause, parce que j'ai visité les deux gisements, mais ne l'eussé-je pas fait, la lecture seule des coupes des deux localités suffirait pour le mettre en évidence. Si donc nos conclusions diffèrent de celles de notre savant confrère, c'est dans d'autres motifs que la non-contemporanéité des deux gisements qu'il faudra chercher l'explication de ces divergences d'opinion.

M. Brossard, qui avec un talent remarquable a dressé une carte géologique des montagnes qui ont été l'objet de nos explorations (1), a bien indiqué et délimité le terrain en question; mais, ainsi que je l'ai dit plus haut, suivant les traces de M. Coquand, il en fait, comme lui, la partie supérieure de l'étage oxfordien. Ce géologue, du reste, paraît avoir peu examiné cette série au point de vue paléontologique; car, quoiqu'elle soit reconnue par lui sur de nombreux points et que partout elle soit assez fossilifère, il n'en cite qu'un seul fossile, l'*Ammonites Erato* (2), et sans doute l'échantillon ainsi déterminé doit être plutôt rapporté aux types des *A. Staszycii* ou *Grasianus*, qui sont abondants dans tous les gisements et qui présentent une certaine ressemblance avec l'espèce citée.

L'étage tithonique paraît n'exister, dans la subdivision de Sétif, que dans le groupe de montagnes situé directement au sud de cette ville et qu'on désigne collectivement sous le nom de Bou Thaleb. Il entoure généralement les sommets les plus saillants. Je l'ai reconnu chez les Righa-Dahra, dans le massif montagneux situé à l'ouest du Bordj Mçaoud ou maison de commandement du caïd, puis sur les rives de l'Oued Soubella, où il forme une bande en couches redressées qui s'étend sur le versant sud du Djebel Bou Iche jusque vers le village arabe d'Anouël. Il reprend ensuite, un peu plus au sud-est, sur le versant du Djebel Bou Thaleb, et vient enfin entourer presque complétement l'escarpement du Djebel Afgan.

Je ne l'ai reconnu nulle autre part dans le prolongement est ou dans le prolongement ouest de cette chaîne de montagnes. Il faut aller jusque dans les montagnes voisines de Batna pour le retrouver de nouveau.

Presque toutes les pentes méridionales des montagnes que

---

(1) *Mém. Soc. géol.*, 2e série, t. VIII; *Essai sur la constitution physique et géologique des régions méridionales de la subdivision de Sétif.*

(2) *Loc. cit.*, p. 199.

je viens de citer peuvent donner de bonnes coupes du terrain tithonique et des couches qui l'encaissent. Tourmenté parfois par des plissements et des failles, comme auprès d'Anouël, il est ailleurs bien en place et régulièrement stratifié.

Les rives de l'Oued Soubella m'ont paru être le meilleur endroit pour la récolte des fossiles. Les couches y sont en général plus marneuses et plus friables. On voit là une alternance de couches calcaires grises et de couches marneuses, toutes fortement redressées et voisines de la verticale. Les assises calcaires, plus résistantes, font saillie, laissant entre elles des dépressions formées par les assises marneuses, et cette disposition est particulièrement favorable pour l'observation des fossiles bien en place dans la couche qui les recèle.

Ces assises calcaires redressées s'élèvent de place en place à une grande hauteur pour s'abaisser ensuite brusquement, et elles dessinent ainsi un gigantesque feston en dents de scie, qui s'étend sur une quinzaine de kilomètres de longueur.

Il y a là, depuis l'Oued Soubella jusqu'à Anoüel, un magnifique gisement, sillonné de nombreux ravins, où les couches sont à nu ou recouvertes seulement de rares genévriers, et dont nous n'avons pu explorer qu'une petite partie.

Certains fossiles, notamment les collyrites, y sont en quantité prodigieuse. Les ammonites et les térébratules y sont également très-abondantes.

Tout d'abord on est frappé à l'examen de cette faune de sa similitude presque complète avec celles des terrains de même époque en France ou en Allemagne. Ce sont de même des térébratules perforées, des échinides de la famille des collyritidées, des ammonites à côtes bifurquées sur le dos ou à sillons ombilicaux, des aptychus, etc. Il semblerait qu'en raison de l'éloignement de ces gisements, on devrait y observer un grand nombre de types nouveaux, ainsi que cela a lieu dans les autres terrains, et en particulier dans les étages de la craie supérieure si développés dans ces régions. La plupart des espèces rencontrées me paraissent, au contraire, déjà connues, ou au moins très-voisines d'espèces déjà observées en France ou dans les contrées environnantes. Le parallélisme des couches qui nous occupent avec les horizons correspondants de France sera donc par là plus facile à établir.

Au point de vue stratigraphique et au point de vue pétrologique, l'étage tithonique d'Algérie ne présente pas moins d'analogie avec celui de France que sous le rapport des fos-

siles. On y observe la même succession de roches, presque dans le même rapport géométrique, et les différentes séries d'assises y possèdent des faunes presque identiques avec celles des séries correspondantes en France. A tous ces points de vue, les couches tithoniques du Djebel Bou Thaleb forment un groupe bien net, bien relié dans son ensemble, isolé et indépendant des couches sous-jacentes et des couches superposées, qui, les unes et les autres, sont de composition différente, dépourvues de fossiles dans les parties voisines, et présentant une faune d'un faciès tout autre dans les parties plus éloignées.

En raison de ces faits, et quoique mes conclusions tendent à rapprocher du groupe néocomien la faune tithonique d'Algérie, je n'en suis pas moins porté, contrairement aux idées émises avec tant d'autorité par M. Hébert, à considérer cet ensemble comme un étage particulier, relié, si l'on veut, à la série néocomienne, mais dont la distinction est au moins aussi motivée que celle de la plupart des divisions de notre nomenclature.

La faune de l'Oued Soubella est presque entièrement composée de brachiopodes, d'ammonites, d'échinides, principalement de la famille des collyritidées, et enfin de spongiaires.

Cette faune s'éteint vers les marnes à bélemnites, et au-dessus de ces marnes nous trouvons le néocomien à faciès jurassien, le néocomien d'Hauterive et d'Auxerre, l'équivalent du calcaire à spatangues. Là, plus traces de collyrites, d'ammonites, ni de térébratules perforées. Nous voyons apparaître la grande famille des spatangidées, puis des ostracées, des gastéropodes et d'abondants polypiers. Aucune espèce n'est commune entre ces deux horizons.

Je viens de dire que la faune tithonique de l'Oued Soubella formait un ensemble bien relié; j'ajouterai à cela que, quoique la plupart des fossiles aient un cantonnement où chacun d'eux est plus particulièrement abondant, il m'a été impossible de discerner plusieurs niveaux et de séparer telle ou telle couche de l'ensemble. Il était important, en effet, de reconnaître s'il ne se trouvait pas là d'abord les couches à *Terebratula janitor*, puis les calcaires de Berrias. Cette distinction n'est pas possible. Certains fossiles, en effet, et plus particulièrement les *Metaporhinus* et les *Ammonites*, se trouvent en abondance dans presque toutes les couches, et les relient en imprimant à l'ensemble un cachet d'intimité que l'on retrouve rarement dans

les diverses assises d'un même étage. Pour l'observation bien précise de ce fait, je recommande les couches de la rive gauche de l'Oued Soubella, surtout à une certaine hauteur au-dessus du niveau du ruisseau. On voit là tous les fossiles dans la roche même, et il est facile de se convaincre de la réalité de ce que j'avance.

Voici, avec quelques observations, la liste des principaux fossiles recueillis exclusivement dans ce petit groupe de couches :

Ammonites semisulcatus, d'Orb., *A. ptychoïcus*, Quenstedt. Suivant l'exemple de M. Hébert, je réunis ces deux espèces, ne pouvant trouver entre elles une distinction suffisante. Dans les échantillons que je possède, il y a des courbures de sillons très-variables, un peu moins fortes généralement que dans l'échantillon figuré par M. Pictet dans sa *Faune de Berrias* (pl. II, fig. 3), mais aussi fortes que dans celui figuré pl. XXXVII de l'*Étude sur les fossiles de la Porte de France.* Tous mes individus ont l'ombilic étroit et les flancs régulièrement arrondis. Je ne vois sur aucun d'eux ces méplats que M. Pictet signale sur ceux de Stramberg et d'Aizy.

Ammonites Calypso, d'Orb. Je rapporte avec confiance à cette espèce sept échantillons recueillis avec les précédents. Ils ont six sillons au lieu de cinq que présentent habituellement ceux des marnes à bélemnites; mais M. Pictet fait remarquer lui-même que ces derniers en ont souvent également six. Tous les autres caractères sont bien identiques.

Ammonites leiosoma, Oppel. Les échantillons que je détermine ainsi se distinguent de l'*A. caractheis*, Zejz., par leur ombilic étroit et la localisation des crénelures particulières à ces deux ammonites à l'extrémité même du dernier tour de spire.

Ammonites Liebigi, Oppel. Deux échantillons en assez mauvais état me paraissent pouvoir être rapportés à ce type. Ils diffèrent de l'*A. subfimbriatus* par la section circulaire des tours.

Ammonites Privasensis, Pictet. Cette espèce est une des plus abondantes. Dans ces échantillons, les côtes sont peut-être un peu plus nombreuses que dans ceux de Berrias, mais elles sont bien plus droites et plus écartées que dans les *A. transitorius* et *Calisto*. Il y a du reste sous ce rapport une variation assez grande entre les divers individus.

Ammonites microcanthus, Oppel? Espèce abondante, assez voisine de l'*A. athleta* jeune, à tours étroits, à côtes espacées, aiguës, se bifurquant au pourtour et ornées d'une pointe à la

bifurcation; sillon marqué par une légère dépression sur le dos, les côtes, dans l'âge adulte, présentant un nouveau tubercule de chaque côté de cette dépression; se distingue nettement de l'espèce précédente par ses tours plus étroits, sa spire moins embrassante, ses côtes plus espacées, plus élevées et tuberculées.

Ammonites elimatus, Oppel.

Outre ces espèces, je mentionnerai, pour mémoire seulement, quatre ou cinq autres formes nouvelles ou douteuses, parmi lesquelles on pourrait en rapprocher une de l'*A. Malbosii*, une de l'*A. Berriasensis* et une de l'*A. quadrisulcatus;* mais tous ces échantillons sont en mauvais état.

Belemnites. Ce genre est représenté d'abord par un gros cône alvéolaire à loges espacées, assez abondant dans les couches, puis par d'assez nombreux fragments sur lesquels il est difficile d'asseoir une détermination rigoureuse. Parmi ces fragments, il en est qui ont à un haut degré les caractères du *B. latus*, et je pense qu'on peut avec confiance les rapporter à cette espèce.

Terebratula janitor, Pictet. Les échantillons assez nombreux que je rapporte à cette espèce présentent tous le caractère distinctif que M. Pictet lui attribue, c'est-à-dire le bourrelet spécial uniformément bombé, sans canal, et la petite valve sans côte médiane. A part cette différence, il paraît difficile de distinguer la *janitor* de la *diphyoïdes*. Le caractère en question a-t-il bien réellement toute la valeur que le savant paléontologiste de Genève lui attribue? J'ai entre les mains un bon échantillon de *T. janitor*, venant de la Porte de France, qui possède à un certain degré le canal médian des *T. diphyoïdes*.

Terebratula Euthymei, Pictet. Sept ou huit échantillons sont identiques à l'espèce de Berrias désignée sous ce nom, laquelle est la même que celle de Stramberg appelée par M. Suess *T. subcanalis*.

Terebratula hippopus, Rœmer. Je n'ai recueilli qu'un individu de cette espèce, mais néanmoins j'ai confiance dans cette détermination.

Terebratula, sp. ind. Deux échantillons qui pourraient être les jeunes du *T. Moutoniana*.

Aptychus Malbosii, Pictet? Grands individus, dont la taille, les ornements et les contours sont bien ceux de l'espèce indiquée. Le bord sutural présente bien une petite surface lisse, aplatie, triangulaire, mais le bord externe n'a pas une surface

lisse aussi large qu'on le voit dans le type de M. Pictet (*Faune de Berrias*, pl. XXVIII, fig. 11).

Ces individus sont également assez voisins de l'*A. imbricatus*, de Meyer, mais leur petit côté n'est pas excavé comme dans cette espèce.

Au sujet de ces *Aptychus*, je ferai remarquer que l'existence, annoncée par M. Pictet, de trois tests superposés n'est pas très-exacte (1). Sur certaines parties de l'individu, les lamelles qui ornent la surface se replient l'une sur l'autre à leur partie supérieure, et forment ainsi une deuxième surface unie ou quelquefois striée, pointillée ou même dentelée, selon le degré d'usure ; mais en écorchant cette superficie on retrouve les lamelles en dessous.

Spondylus, sp. ind. Petite espèce, à valve supérieure médiocrement bombée, finement striée, avec quelques côtes assez distancées ; valve inférieure déformée, striée comme la supérieure, et ornée par places de côtes épineuses.

Metaporhinus transversus, Cotteau, *Collyrites Berriasensis*, de Loriol. Ce fossile est le fossile dominant. On le trouve très-abondamment dans presque toutes les couches. Les individus sont habituellement assez petits, mais néanmoins j'en possède qui atteignent la taille indiquée par M. Cotteau (2). Dans mes nombreux individus on remarque des variations considérables dans le profil. Tous n'ont pas la face supérieure aussi élevée que l'indique notre savant confrère. Le sommet n'est pas toujours non plus placé au point le plus saillant de cette face. Sur aucun individu je n'ai pu apprécier la différence qui devrait exister entre les pores de l'ambulacre impair et ceux des autres ambulacres. Ces pores paraissent tous égaux, et par suite l'espèce devrait rester dans le genre *Collyrites*, où l'a placée aussi M. de Loriol.

Tous les autres caractères des individus, tels que structure de l'appareil apicial, position et forme des ambulacres, du péristome et du périprocte, sillon antérieur et sillon anal, tubercules et granules, etc., etc., sont bien identiques avec ceux de l'espèce type. Il ne peut y avoir le moindre doute sur leur assimilation.

Collyrites Malbosii, de Loriol. Les échantillons que je détermine ainsi sont à peu près aussi voisins du *Collyrites carinata*

---

(1) *Étude provisoire des fossiles de la Porte de France*, p. 285.

(2) *Pal. fr., terr. jur., Échinides*, p. 30.

que du *C. Malbosii*. Mon ami M. Gauthier, qui a en main les individus que M. Le Mesle a recueillis avec moi, se prononce même pour la première détermination. Nos échantillons ont effectivement le péristome un peu moins rapproché du bord qu'il ne paraît l'être dans le *C. Malbosii;* mais, d'autre part, ils ont à tous les âges le sillon un peu plus prononcé que dans le *C. carinata*. De plus, certains échantillons que je possède atteignent une taille bien supérieure à celle de ce dernier. Tous les autres caractères, qui du reste sont communs aux deux espèces, comme carène dorsale, partie postérieure acuminée, position marginale du périprocte, forme et place des ambulacres, rattachent certainement nos échantillons à ces espèces qui pourraient bien peut-être n'être que la même à deux niveaux différents.

Collyrites, sp. ind. Petite espèce voisine de forme du *C. capistrata;* elle en diffère par sa taille plus petite et surtout par la position des ambulacres postérieurs, qui sont bien plus rapprochés du périprocte. Malgré leur forme beaucoup plus allongée et étroite, on pourrait peut-être ne voir en eux qu'une variété du *Metoporhinus transversus*. Abondant.

Pachyclypus, sp. nov.? Oursin de grande taille, de forme discoïdale, quelquefois hémisphérique, mais généralement un peu déprimée. Dessus convexe; dessous légèrement concave aux environs du péristome et creusé de légers sillons ambulacraires. Pourtour subpentagonal, épais, arrondi. Largeur égale à la longueur, la plus grande largeur se trouvant un peu en avant du péristome. Péristome central, légèrement pentagonal et oblique de gauche à droite, sans entaille ni floscelle. Périprocte grand, ovale, marginal et échancrant sensiblement le bord postérieur; il est situé sur un renflement de l'aire interambulacraire inférieure, et sur son prolongement on voit à la face supérieure un léger sillon. Ambulacres droits du sommet au péristome, convergents, mais paraissant néanmoins un peu disjoints, à fleur de test sur la face supérieure et situés dans une légère dépression à la face inférieure; ils sont composés de paires simples de petits pores peu apparents. Tubercules très-petits, clairsemés, imperforés, légèrement scrobiculés; granules fins, homogènes, disposés sans ordre sur tout le test.

Cet oursin remarquable, assez voisin de forme du *Collyrites Voltzii*, Desor, de la montagne des Voirons, s'en distingue nettement par ses ambulacres presque convergents et par quelques autres caractères importants. Il est également très-voi-

sin du *Collyrites Verneuili*, de Rogoznick, et sa face inférieure paraît presque identique à celle de cette dernière espèce; mais, là encore, je vois une différence capitale dans la convergence des ambulacres. Je crois devoir le placer dans le genre *Pachyclypus*, mais en le distinguant du *P. semiglobus* d'Allemagne, dont il diffère beaucoup.

Holectypus, sp. ind. Ces échantillons diffèrent de l'*H. depressus* par le pourtour plus arrondi et renflé, et par le périprocte plus grand. Selon M. Gauthier, ils se rapprochent de l'*H. orificiatus*, Schlotheim, qu'on trouve à Crussol, tout en s'en distinguant par des différences importantes. Tous mes individus où l'appareil apicial est visible n'ont que quatre plaques génitales perforées, caractère qui, d'après M. Cotteau, paraît spécial jusqu'ici aux espèces jurassiques.

Codiopsis, sp. nov. L'échantillon unique de cette espèce, recueilli par M. Le Mesle vers le Djebel Afgan, se trouve actuellement entre les mains de M. Gauthier, qui le décrit ainsi : Péristome très-étroit, partie inférieure garnie de tubercules relativement assez gros, en rangées à peu près horizontales et très-multipliées, car il y en a jusqu'à huit dans une rangée horizontale d'interambulacre. Les gros tubercules cessent brusquement au pourtour, et le reste du test est couvert de granules très-nets, en rangées obliquement horizontales, et non déchirés. Par cette partie supérieure cet oursin ressemble aux *Cottaldia*.

M. Gauthier a hésité quelque temps à placer cet oursin dans les *Glypticus* ou dans les *Codiopsis;* mais la multiplicité des tubercules de la base l'a décidé à le classer dans ce dernier genre, les *Glypticus* n'en ayant toujours que deux rangées. C'est un *Codiopsis* gardant ses granules comme le *C. Lorini.*

Cidaris. Individu en mauvais état, à tubercules perforés.

Rhabdocidaris. Gros radiole, presque cylindrique, orné de stries longitudinales, profondes, assez régulièrement espacées; collerette étroite. Ce radiole est assez voisin, à ce qu'il me semble, du fragment figuré par M. Pictet (*loc. cit.*, pl. XLII, fig. 6) et déterminé comme *R. caprimontana.* En tous cas, il est bien distinct du *R. caprimontana* des couches à *Scyphia* de la Côte-d'Or, et également de ceux que j'ai recueillis dans les couches séquaniennes du Djebel Seba Liamoun.

Millericrinus Boissieri, Pictet. Les petits articles que je rapporte, avec doute, à cette espèce ne présentent de différence avec le type de Berrias (*loc. cit.*, pl. XXVIII, fig. 4) que par un

peu plus de longueur et par le moins d'étendue des stries de la facette articulaire. Mais ces différences suffisent amplement, dans un semblable fossile, pour motiver des réserves.

Amorphozoaires. J'ai recueilli, toujours dans ce même niveau, trois ou quatre espèces très-voisines des *Scyphia* de l'oxfordien inférieur de l'Ardèche, et notamment du *Gonioscyphia dichotomans*, Dumortier, et du *Porostoma multiforis*, Dumortier.

Pour résumer cette discussion sur les fossiles recueillis, je dirai que sur *vingt-cinq* espèces environ j'ai pu en déterminer *treize*, dont *cinq* avec réserves. Celles que j'ai déterminées avec confiance sont généralement les plus abondantes et par suite celles qui m'ont fourni les individus les mieux conservés. Les douze autres espèces sont ou nouvelles, ou inconnues pour moi, ou en trop mauvais état pour être déterminables; elles sont le plus souvent représentées par des fragments ou des individus isolés.

Parmi les espèces déterminées, le plus grand nombre appartient à la faune des calcaires de Berrias, les autres à celle des couches de Stramberg et des marnes néocomiennes à petites ammonites ferrugineuses; il semblerait, d'après cela, qu'il n'y eût pas à hésiter et qu'on dût immédiatement paralléliser nos couches de l'Oued-Soubella avec le néocomien inférieur de Berrias. Mais, dans une discussion sur des questions si controversées et où les maîtres de la géologie sont d'opinions si diverses, il est bien permis de ne se prononcer qu'en hésitant et avec quelque réserve. On sait combien ces espèces de Berrias sont voisines avec d'autres qui se trouvent dans les couches tithoniques proprement dites. On a cherché, pour les différencier, des caractères si incertains et si fugaces, qu'il devient à peu près impossible de les discerner quand on est en présence d'échantillons un peu nombreux. C'est ainsi qu'en modifiant quelques noms des espèces que je viens de citer, on en ferait, comme on l'a fait pour d'autres localités, une faune jurassique. Que devons-nous conclure de là? Qu'il n'y a là qu'une même faune et un même horizon dans lequel les espèces sont plus ou moins distantes dans le sens vertical. La présence de la *Terebratula janitor* avec des espèces qui appartiennent bien positivement à l'horizon de Berrias, me paraît, ainsi que l'a montré M. Hébert, devoir faire rattacher les couches moyennes de la Porte de France aux couches plus franchement néocomiennes qui les surmontent. Sans doute même,

par cette raison, on devrait ne voir dans les *Terebratula janitor* et *diphyoides* qu'une même espèce, présentant dans certains gisements quelques variations appréciables mais non assez étendues pour en faire des caractères spécifiques.

Quand avec M. Le Mesle nous découvrîmes les gisements qui font l'objet de la présente note, voyant au-dessous et au-dessus de ces gisements, en stratification bien concordante, d'épaisses séries de couches, nous avons eu l'espoir d'y trouver immédiatement une solution complète aux diverses questions soulevées sur la situation stratigraphique de l'étage tithonique. Malheureusement les couches inférieures n'ont que très-imparfaitement répondu à nos espérances. Les rares traces de fossiles que nous y avons pu recueillir ne nous ont permis d'asseoir sur leur âge réel aucune opinion sérieuse. Seul M. Le Mesle a trouvé, dans des marnes bien inférieures à notre gisement, une ammonite ferrugineuse présentant parfaitement les caractères de l'*A. tortisulcatus.*

D'autre part, M. Brossard, dans ces mêmes marnes et dans les bancs de calcaire voisins, annonce l'existence des *Belemnites hastatus*, *Ammonites biplex* et *A. tortisulcatus.*

M. Coquand, dans des couches évidemment parallèles à celles-là, a recueilli au Foum Islamem, près Batna, les *Belemnites hastatus*, *B. Sauvanausus*, *Ammonites biplex*, *A. tortisulcatus*, *A. Hommairei*, *A. Eucharis*, *A. viator*, *A. tatricus.*

Jusqu'à présent nous ne connaissons donc au-dessous des calcaires tithoniques de la province de Constantine qu'une faune de l'Oxford-clay, et nous devons jusqu'à nouvelle information admettre que ces calcaires reposent directement sur les couches oxfordiennes. Nous serions donc ici sous le rapport stratigraphique dans la même situation qu'à Grenoble et dans les Basses-Alpes. De même encore que dans ces localités, nous ne verrions aucune trace de discordance entre ces deux horizons, pourtant si distants. Tout en admettant ce fait, je crois cependant qu'il convient d'y apporter quelques réserves. Entre les marnes ferrugineuses où ont été recueillis l'*Ammonites tortisulcatus* et autres fossiles oxfordiens et nos calcaires tithoniques, il existe une grande épaisseur de marnes schisteuses, bleuâtres, avec alternances de bancs de calcaires durs, dans lesquels, à ma connaissance, on n'a encore recueilli aucun fossile déterminable. Ce caractère négatif ne suffit pas, il me semble, pour qu'on puisse affirmer complétement l'ab-

sence d'autres échelons stratigraphiques du jura supérieur au-dessus de l'Oxford-clay.

J'ajouterai en outre que, bien que je n'ai pu en constater aucune, il ne m'est pas encore parfaitement démontré qu'il n'y a pas de discordances, sur quelques points, de ces strates inférieures dont on ne voit guère que les tranches au pied des escarpements.

Toutes ces couches étant très-redressées, la succession à la surface du sol paraît régulière et sans interruption; mais il se pourrait qu'une coupe verticale profonde dévoilât une transgression semblable à celle que j'ai signalée au Djebel Seba (1).

Les assises superposées aux couches tithoniques nous ont donné des résultats beaucoup plus satisfaisants au point de vue de la constatation des horizons. En cet endroit, nous avons pu observer une similitude remarquable avec la succession observée en France.

En effet, immédiatement au-dessus des assises fossilifères du terrain tithonique, lesquelles se composent de lits de calcaires durs, noirâtres et gris, lithographiques, surtout vers la base, alternant avec des couches marneuses grises, on voit encore se développer une série de bancs calcaires, marneux, blanchâtres à la surface et tout à fait comparables aux calcaires à ciment. Ces nouveaux bancs, avec lesquels la transition est bien ménagée, paraissent parfaitement appartenir au système précédent. Ils sont très-peu fossilifères, et nous n'avons pu y découvrir que quelques ammonites aplaties, à petites côtes nombreuses et un peu ondulées, en trop mauvais état pour pouvoir être déterminées.

A ce système de calcaires à ciment succède une série puissante d'argiles et de marnes très-fissiles, grises d'abord, puis jaunes, rouges et violettes. Ces marnes sont à plusieurs reprises coupées par des bancs de grès plus ou moins ferrugineux, dont quelques-uns assez puissants. Les assises inférieures de ces marnes contiennent assez abondamment quelques-unes des bélemnites des marnes néocomiennes du midi de la France, et surtout le *Belemnites latus*, qu'on y trouve parfaitement identique à celui de la Drôme et de l'Ardèche. Quelques petites ammonites ferrugineuses accompagnent également ces bélemnites, mais je n'en ai pu recueillir que des fragments ou des individus mal conservés.

---

(1) *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXV, p. 524.

La série supérieure de ces argiles m'a paru extrêmement pauvre; mais aussitôt après se présente un système de grès et de calcaires gréseux, très-fossilifères, où nous avons pu faire une ample récolte qui nous a permis de déterminer d'une façon précise la place de cet horizon.

En effet, au milieu d'une agglomération considérable de polypiers qui forment complétement quelques assises, on peut recueillir abondamment un grand nombre de fossiles de l'horizon du néocomien du Jura, du néocomien d'Auxerre ou calcaire à spatangues. Tels sont les *Ostrea Couloni* et *rectangularis*, *Janira atava*, *Terebratula prælonga*, *Pterocera pelagi*, *Hemicidaris clunifera*, *Cidaris hirsuta*, *Acrosalenia patella*, un *Echinospatagus* voisin du *Ricordeanus*; puis de nombreux polypiers, parmi lesquels il est facile de reconnaître les *Astrocœnia regularis*, *Phyllocœnia neocomiensis*, *Dimorphocœnia crassisepta*, etc., et enfin de nombreux autres fossiles, gastéropodes, crassatelles, astartes, pseudodiadèmes, *Holectypus*, que je ne pourrais assimiler qu'avec doute.

Ce remarquable horizon, dont les affleurements sont extrêmement rares en Algérie, a été signalé en 1866 par M. Brossard, qui a eu le mérite de le reconnaître le premier. C'est l'équivalent incontestable du calcaire à spatangues, c'est le néocomien à faciès jurassien, qui remplace ici, au-dessus des marnes à bélemnites, les calcaires à céphalopodes des Alpes. Ce fait de superposition n'est du reste pas nouveau. Il a été signalé déjà par M. Coquand dans le Gard, et M. Hébert vient d'en montrer de nombreux exemples (1).

Les grès et calcaires du néocomien paraissent se terminer, au moins au point de vue paléontologique, à une petite assise marneuse, lardée de radioles d'*Hemicidaris clunifera*. Au-dessus on voit affleurer successivement des bancs épais de dolomie, puis des grès et des marnes multicolores, qui, dans cette partie au moins, sont dépourvus de fossiles. Je dis *dans cette partie au moins*, car, plus au sud, aux environs de Bou Saada notamment, ces mêmes couches renferment d'assez nombreuses espèces et en particulier des nérinées aptiennes.

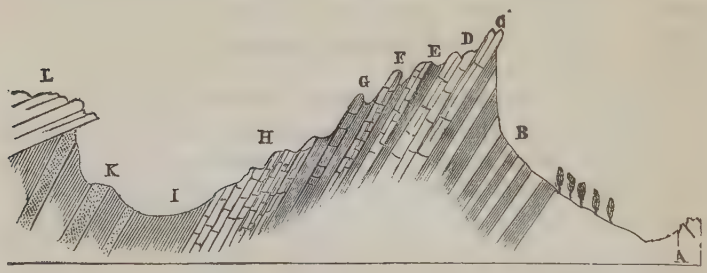
La série des assises du crétacé inférieur est enfin complétée, dans les montagnes du Djebel Bou Thaleb, par l'étage rhodanien, dont les puissantes couches, très-répandues dans toutes ces régions, contiennent de nombreux fossiles, parmi lesquels

(1) *Bull. Soc. géol.*, t. XXVIII, p. 137.

quelques-uns, bien connus, comme *Heteraster oblongus*, *Salenia Prestensis*, *Ostrea Boussingaulti*, *Caprotina Lonsdalii*, *Orbitolina lenticularis*, etc., etc., ne laissent aucun doute sur la place qu'il faut donner à ces couches dans l'échelle stratigraphique.

Cette longue série de strates que je viens d'énumérer, et qui, en Algérie de même qu'en France, se trouvent superposées dans un ordre constant, forment, comme je l'ai dit, le versant sud des montagnes du Bou Thaleb. Tous les torrents, qui de ces montagnes descendent dans la plaine, en montrent très-clairement la succession. Je reproduirai seulement ici deux de ces coupes : la première, prise sur l'Oued Soubella, pour montrer plus spécialement la disposition des couches tithoniques ; la seconde, à l'Oued Anouël, pour donner un aperçu de la succession générale.

Voici le diagramme pris à l'Oued Soubella, rive gauche :



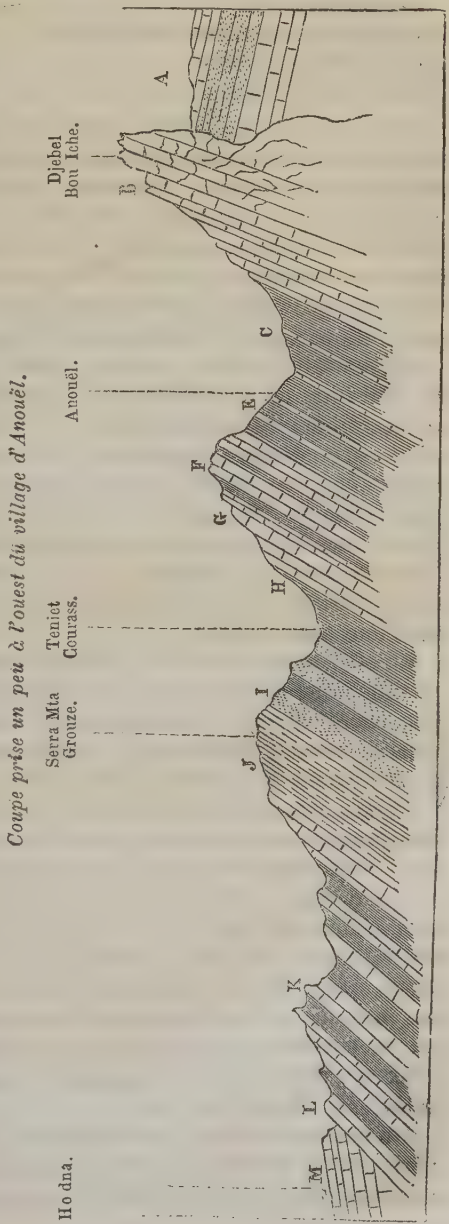
A. — Faille.
B. — Marnes et argiles, avec bancs calcaires intercalés, sans fossiles.
C. — Bancs de calcaire très-dur, noirâtre, lithographique.
D. — Calcaire noir, lithographique, avec *Pachyclypus* et *Metaporhinus transversus*.
E. — Parties marneuses, avec *Ammonites semisulcatus*, *Collyrites*, quelques *Terebratula janitor*; gisement principal des *Metaporhinus*.
F. — Gisement principal des *Terebratula janitor*; *Collyrites*.
G. — Gisement principal des ammonites à côtes bifurquées; *Terebratula Euthymei*, *T. janitor*, *Aptychus*, *Metaporhinus*, etc.
H. — Calcaires à ciment, sans fossiles.
I. — Marnes à *Belemnites latus*.
K. — Grès avec faune des calcaires à spatangues.
L. — Étage falunien à *Clypeaster altus*.

Comme on le voit, sur ce point la série est incomplète. L'étage miocène vient recouvrir les couches néocomiennes supérieures, et même, si on s'avance un peu encore à l'est,

on voit ce même étage miocène s'appuyer directement sur les calcaires tithoniques, recouvrant ainsi toutes les marnes à bélemnites.

Pour avoir une coupe complète de la série des couches, il faut se transporter à quelques kilomètres vers l'est. Là, le terrain miocène s'éloigne et laisse à découvert les assises supérieures. De plus, les couches inférieures au tithonique deviennent plus visibles.

Vers le village d'Anouël, depuis les escarpements du Djebel Bou Iche jusqu'à la plaine du Hodna, on peut observer la série suivante, dans l'ordre indiqué par le diagramme ci-contre, reproduit à vue :



A. — Étage aptien supérieur ; poudingues et calcaires.
B. — Calcaires sans stratification bien distincte.
C. — Marnes rouges et calcaires en plaquettes, à *Amm. tortisulcatus.*
E. — Marnes grises, sans fossiles.
F. — Calcaires lithographiques tithoniques.
G. — Calcaires marneux à ciment.
H. — Marnes à *Belemnites latus.*

I. — Calcaires et grès, avec fossiles du calcaire à spatangues.
J. — Dolomies.
K. — Étage aptien à *Heteraster oblongus*.
L. — Étage cénomanien.
M. — Étage miocène.

Ainsi donc, dans l'état actuel de nos connaissances, la succession des couches qui constituent et qui avoisinent l'étage tithonique en Algérie, présente une remarquable similitude avec celle qu'on observe à Grenoble et dans quelques autres localités devenues classiques. Cette coïncidence singulière peut être invoquée par les géologues qui considèrent l'étage tithonique comme le représentant du jura supérieur ou comme un faciès particulier du Kimmeridge-clay et du Portland.

Ce nouvel argument, en effet, puisé à une pareille distance des localités où sont nées les discussions premières, ne manque pas d'une certaine portée, et nous sommes encore obligés ci, nous géologues partisans du système de M. Hébert, d'invoquer une lacune, hypothèse toujours assez fâcheuse et plus difficile à faire admettre quand on se trouve en présence de couches où nulle trace de discordance n'apparaît.

En ce qui me concerne, cet argument, malgré sa valeur, n'enlève rien à mes convictions. Les preuves à lui opposer sont tout aussi solides.

En effet, outre ce que j'ai dit plus haut de l'existence entre le tithonique et l'oxfordien de couches assez puissantes pour pouvoir représenter une autre partie du jura supérieur, ce qu nous dispenserait d'invoquer une lacune, il est un autre motif dans lequel je puise une grande confiance.

L'étage kimméridgien inférieur, ou, si l'on veut, le séquanien, auquel on a tenté de rapporter le terrain tithonique, existe riche et parfaitement caractérisé dans le sud de l'Algérie, et en particulier dans la province de Constantine, au sud de Bou-Saada et à 140 kilomètres environ des gisements que nous venons de décrire dans la présente note. Dans un mémoire inséré au *Bulletin* (t. XXVI, p. 517), j'ai fait connaître ces terrains, et les fossiles extrêmement abondants que j'ai pu y recueillir m'ont permis de paralléliser cet horizon avec ceux de Tonnerre, de La Rochelle et, sans doute aussi, du Salève, de l'Echaillon, etc.

Un des fossiles les plus répandus dans ces couches de l'Algérie est le *Cidaris glandifera*, qui, comme on le sait, se retrouve non-seulement dans ces derniers gisements, mais

encore à Aizy et à Stramberg, dans les couches que tout le monde reconnaît comme tithoniques.

Cette communauté de fossiles, on le sait, est un des principaux arguments mis en avant par les géologues qui veulent classer le tithonique sur l'horizon du jura supérieur. Notre collègue, M. Coquand, qui a si chaudement défendu cette manière de voir, a également essayé de démontrer qu'il en était ainsi en Algérie, dans les montagnes de Batna. En effet, le savant professeur, après avoir d'abord considéré comme oxfordiennes les couches qui lui avaient donné la *Terebratula diphya*, est revenu, par suite de ses études en Allemagne, sur ce premier classement; et dans une note insérée au *Bulletin* (t. XXIV, p. 380), il montre qu'elles doivent être kimméridgiennes et de l'horizon des couches à *Cidaris glandifera* du Salève et de l'Echaillon.

Il résulterait de cette classification que les couches de l'Oued Soubella que je viens de décrire seraient synchroniques des couches séquaniennes de Chellalah et du Djebel Seba Liamoun, que j'ai fait connaître précédemment.

Rien, à aucun point de vue, ne justifie ce rapprochement. Ces deux séries de couches, à la vérité, sont toutes deux recouvertes par des assises de la série néocomienne; mais, ainsi que je l'ai montré, celles qui s'appuient sur le séquanien du Djebel Seba appartiennent à la partie supérieure de la série, à la partie qui représente à peu près en Algérie l'étage urgonien, et de plus elles s'y appuient en stratification évidemment discordante. Au contraire, celles qui, au Djebel Bou Thaleb, viennent s'appuyer, en concordance, sur les assises tithoniques, constituent le néocomien inférieur, et sont séparées, dans cette même montagne, des couches urgoniennes par deux cents mètres de sédiments de toute nature.

Sous le rapport paléontologique, la différence était encore plus tranchée. Quoique j'eusse fait trois excursions déjà au Djebel Seba et que j'eusse fouillé le terrain tithonique avec un soin extrême, je ne voyais absolument aucune espèce commune. Toutefois la présence bien certaine dans le premier de ces gisements d'espèces qui, comme les *Cidaris glandifera*, *C. carinifera*, *Rhabdocidaris caprimontana*, se retrouvent à Stramberg, à Aizy et dans d'autres localités tithoniques, me laissait une certaine inquiétude. J'avais comme une arrière-crainte d'avoir mal examiné et de n'avoir pas encore assez cherché. Aussi, quelque temps après la découverte du tithonique, la

résolution me vint-elle d'entreprendre un nouveau voyage dans le Liamoun et de porter cette fois spécialement mon attention sur l'étude des questions à l'ordre du jour.

Effectivement, dans le mois de juin suivant, je pus réaliser ce projet et exécuter pour la quatrième fois ce difficile voyage. Mon exploration fut, à tous les points de vue, des plus fructueuses. J'employai de nombreuses personnes à la collecte des fossiles, et une abondante récolte vint encore enrichir ma collection et confirmer d'une manière absolue, par la découverte de plusieurs nouvelles espèces, non signalées dans mon premier mémoire, le parallélisme complet des couches du Djebel Seba avec celles de la pointe du Ché, de Tonnerre, etc. Je constatais en outre, sur un nouveau point, l'absence des couches néocomiennes inférieures et la discordance qui règne entre les assises urgoniennes et les assises séquaniennes.

En résumé, après ce nouveau voyage exécuté spécialement pour cette vérification, un fait m'est apparu incontestable : c'est la dissemblance complète, radicale, qui, à tous les points de vue, existe entre les couches séquaniennes du sud de l'Algérie et les couches tithoniques des mêmes régions. Sur plus de soixante-quinze espèces recueillies dans les deux séries de couches, aucune absolument ne se retrouve commune aux deux horizons, aucune même n'a une analogue ou un type voisin sur lequel on puisse asseoir un point de doute.

Le faciès paléontologique de ces deux séries est, à la vérité, très-différent. Celui du Djebel Seba, avec ses nombreux polypiers, ses crinoïdes, ses échinides cidaridés, nous représente un dépôt de haute mer, un récif coralligène, mais un récif s'étendant sur de vastes étendues, puisque j'en ai reconnu des gisements distants l'un de l'autre de 200 kilomètres; celui de l'Oued Soubella, au contraire, avec ses nombreuses ammonites, est plutôt un dépôt pélagique. Mais cette différence de faciès ne suffirait pas pour expliquer une dissemblance aussi complète dans les faunes. Dans chacun des deux gisements, il y a de nombreuses térébratules, de nombreux collyrites, etc. ; pourquoi ces genres n'offriraient-ils pas quelques espèces communes? Il eût été d'autant plus logique, ce me semble, si les deux terrains eussent été contemporains, qu'ils présentassent une faune semblable, au moins par quelques points, que ces terrains paraissent avoir fait partie du même bassin, et que tous les autres terrains qui les avoisinent dans les deux régions offrent une identité presque complète. C'est ainsi que

l'urgonien, l'aptien et le cénomanien, qui existent également au Djebel Seba Liamoun et au Djebel Bou Thabel, sont composés des mêmes roches et présentent dans les deux montagnes une faune identique.

Je crois donc devoir me séparer de l'opinion de M. Coquand, qui considère comme kimméridgiennes les couches à *T. diphya* du Ravin bleu, et me ranger à celle de M. Hébert qui les rattache à la série néocomienne. Dans une note écrite il y a cinq ans, en réponse aux assertions de M. Coquand, M. Hébert (1) disait : « Je remarque qu'en Afrique, d'après M. Coquand, la zone à *Ammonites transversarius* est surmontée de deux assises dont l'épaisseur totale est d'environ 50 mètres. La première, où abonde l'*A. plicatilis*, est l'Oxford-clay supérieur ; la seconde, où se trouve la *Terebratula diphya*, pourrait bien être déjà néocomienne. Attendons les ammonites qu'on ne tardera pas à y trouver si on les y cherche. Il y a, au-dessus, 30 à 40 mètres de grès ; puis viennent les marnes néocomiennes à bélemnites plates ; or, dans la Drôme, il y a, entre ces marnes et les calcaires oxfordiens à *Ammonites plicatilis*, plus de 100 mètres de calcaires marneux remplis d'ammonites néocomiennes. Je ne veux pas dire par là que les étages corallien et kimméridgien manquent en Algérie ; seulement on ne les y a pas encore découverts. »

Je suis heureux que mes recherches soient venues confirmer aussi complétement les prévisions du savant professeur. Non-seulement la faune des calcaires à *T. diphya* d'Algérie nous montre maintenant sa liaison avec les faunes néocomiennes, mais, en outre, les terrains jurassiques supérieurs que j'ai découverts dans cette contrée présentent avec les couches tithoniques une dissemblance telle qu'il ne paraît pas possible de les paralléliser.

Pour résumer cette description, que j'ai dû faire un peu longue par cette raison que les détails géologiques et géographiques des contrées que j'ai à décrire sont en général fort peu connus, je dois faire ressortir les points suivants que j'ai cherché à bien établir :

1° L'étage tithonique est bien développé et riche dans le sud de la province de Constantine.

2° Les gisements de ce terrain que j'ai découverts dans la

---

(1) *Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XXIV, p. 393 ; 18 février 1867.

subdivision de Sétif correspondent exactement à l'horizon de la *Terebratula diphya*, signalé par M. Coquand dans les environs de Batna.

3° La situation de cet étage est stratigraphiquement la même qu'à Grenoble, c'est-à-dire qu'il est superposé aux couches oxfordiennes et subordonné aux marnes à *Belemnites latus*.

4° Les fossiles qu'on y trouve appartiennent en majeure partie à la faune des calcaires de Berrias ; mais la térébratule trouée qui les accompagne appartient au type *T. janitor*, Pictet.

5° Les couches tithoniques de l'Oued Soubella sont à tous les points de vue, pétrographique, stratigraphique et paléontologique, radicalement différentes des couches du jura supérieur à *Cidaris glandifera*, que l'on peut observer également très-riches dans les mêmes régions.

6° Les couches de l'Oued Soubella représentent en Algérie le néocomien inférieur des Alpes et du Midi de la France (1). Leur différence complète avec les couches à spatangues, ou néocomien jurassien, qui les surmontent, justifie leur distinction comme étage particulier, au même titre au moins que les autres divisions de la nomenclature.

A la suite de cette communication, M. Bayan présente les observations suivantes :

On peut tirer de la très-intéressante communication de M. Péron des conclusions qui me semblent mériter d'être mises sous les yeux de la Société. Des listes de fossiles contenues dans cette note et qui n'ont d'ailleurs pas été lues par M. Vélain, je ne retiens que la *Terebratula janitor*, espèce des plus faciles à reconnaître ; je passe sous silence l'*Ammonites ptychoicus*, le fait que M. Péron ne la distingue pas de l'*A. semisulcatus* ne permettant plus de s'en servir. Quoi qu'il en soit, les rives de l'Oued Soubella ont offert à M. Péron : vers la base, la zone à *Ammonites transversarius;* beaucoup plus haut, les assises à *Belemnites latus;* dans l'intervalle, entre des bancs moins fossilifères, les couches à *Terebratula janitor*.

---

(1) Ce néocomien à petites ammonites paraît être encore représenté dans la petite Kabylie, au nord-est de Sétif. Je possède, en effet, venant de la tribu des Eulmas (?), de bons échantillons des *Ammonites Astierianus* et *Grasianus*, à l'état de pyrite de fer, que des Arabes ont apportées croyant y voir un métal précieux.

Il y a donc là, et c'est le point sur lequel je désire insister, identité absolue avec ce qui s'observe à Grenoble, à Batna et dans le Trentin. (Je laisse de côté Stramberg, d'abord parce que je n'y suis point allé, ensuite parce que, de l'aveu de tous, c'est le point le plus mal choisi pour y étudier la question.)

De cette identité, en faisant appel à un genre de considérations dont on tient trop peu de compte en géologie, on peut tirer une conclusion précieuse, qui s'accorde parfaitement avec les données paléontologiques développées avec tant d'autorité par M. Pictet.

En effet, pour pouvoir ranger les couches à *Terebratula janitor* dans le terrain néocomien, il faut supposer dans ces couches, d'ailleurs concordantes, une double lacune. Or, ne connût-on ces assises que dans un bassin limité, il serait déjà *peu probable* que l'explication fournie fût exacte; mais la probabilité diminue très-rapidement avec le nombre des points où la même succession a été observée, et quand des recherches ultérieures l'auront fait connaître en deux ou trois autres localités, on aura la *certitude presque absolue* qu'il n'y a point de lacune : c'est du reste ce qui a déjà été annoncé pour la Porte de France par M. Chaper. Il y a plus; ce raisonnement est encore fortifié par le fait qu'à Sétif le néocomien vrai qui surmonte les couches tithoniques est le néocomien à faciès jurassien, le calcaire à spatangues, et non le néocomien alpin à céphalopodes.

M. Péron semble avoir prévu l'objection que je viens d'indiquer, et il y a répondu en citant le séquanien qu'il a découvert au Djebel Seba près Bou Saada. A mon sens, ce fait n'infirme en rien les conclusions précédentes; en effet, entre le niveau de l'*Ammonites transversarius* et les couches à *T. janitor*, qui sont synchroniques du kimméridgien supérieur et du portlandien, puisqu'on les voit reposer sur la zone à *Am. tenuilobatus* ou kimméridgien inférieur, il y a place pour le séquanien. Il ne faut d'ailleurs pas s'étonner si on ne le retrouve pas dans la coupe de l'Oued Soubella avec les caractères qu'il montre à Bou Saada : ce dernier point est un récif corallien, tandis que les couches des environs de Sétif sont pélagiques. D'ailleurs, au Djebel Seba il y a une lacune certaine et non théorique, puisque au-dessus du séquanien vient en discordance le néocomien supérieur.

Telles sont les observations qui me sont suggérées par la note de M. Péron ; j'ajouterai qu'il est très-intéressant de voir

combien le faciès tithonique du jura supérieur se généralise; l'on peut prévoir le temps où, la géologie ayant encore progressé, on prendra le type de la partie inférieure du tertiaire dans les terrains nummulitiques, celui de la craie dans les couches à rudistes, et celui du jura supérieur dans les assises à térébratules trouées.

M. de Verneuil rappelle qu'il a recueilli à Cabra (Espagne) les mêmes fossiles que ceux signalés par M. Péron, et dans une roche identique.

M. Hébert fait remarquer que les études de M. Péron, en Afrique, viennent singulièrement étendre les conclusions qu'il avait appliquées à la grande région montagneuse de l'Europe, depuis les Cévennes jusqu'aux Carpathes. Dans cette vaste étendue, une large zone se montre constituée par les calcaires à *Terebratula janitor*, reposant directement sur les assises oxfordiennes supérieures ou, dans les Apennins, sur des couches plus anciennes, et voici qu'au delà du bassin de la Méditerranée le même fait se trouve constaté. Les couches épaisses dans lesquelles M. Péron n'a point trouvé de fossiles, et qui séparent la zone à *Ammonites transversarius* (oxfordien moyen) des calcaires à *T. janitor*, correspondent presque certainement aux calcaires à *Am. polyplocus*. Jamais il ne pourra admettre que ces dernières couches soient kimméridiennes ou séquaniennes. Il n'est pas seul de cet avis. Il ne saurait donc, en aucune façon, s'associer aux idées théoriques de M. Bayan. Il est persuadé qu'on finira par trouver les couches à *T. janitor* au-dessus de quelque assise du vrai jura supérieur. Déjà on a signalé à la Société géologique de Londres cette espèce dans des calcaires marneux supérieurs à des couches caractérisées par des fossiles portlandiens. Si ce fait se confirme, la démonstration est parachevée (1).

---

(1) Au moment où cette note s'imprime, j'apprends par M. Macpherson qu'il a vérifié cette superposition dans plusieurs localités de la province de Cadix, et que les calcaires qui sont sous la *T. janitor* renferment l'*Ammonites giganteus*, Sow., et l'*A. biplex*, Sow.

Le Secrétaire donne lecture de la lettre suivante, adressée par M. Leymerie à M. Collomb :

Sur les dépôts clysmiens des vallées du Tarn et de la Garonne, par M. Leymerie (Lettre à M. Collomb).

Mon cher confrère et ami,

J'ai lu avec intérêt votre note substantielle sur le diluvium du Tarn, insérée dans le dernier numéro du *Bulletin* (1). Vous avez touché à cette occasion un des points les plus importants de la géologie de nos contrées et de la géologie considérée d'une manière générale. Permettez-moi d'ajouter ici quelques faits complémentaires, qui tendraient, les uns à appuyer, les autres à modifier vos conclusions.

Je commence par vous remercier de ne pas avoir vu dans ces dépôts caillouteux un effet immédiat des glaciers. A une époque où tant de géologues abusent de ce moyen d'explication, dont je suis loin d'ailleurs de récuser le témoignage entre des limites raisonnables, c'est un mérite pour un glaciériste de savoir s'abstenir lorsque l'occasion s'en présente.

Je suis d'accord avec vous sur presque tous les points, ainsi que vous allez le voir, et d'abord sur l'âge des nappes de cailloux qui recouvrent les plateaux tertiaires. Ces dépôts règnent, avec quelques interruptions, sur tout le bassin subordonné aux Pyrénées et au plateau central dans le sud-ouest de la France, et ils doivent être regardés comme antérieurs au creusement des vallées. Dufrénoy avait bien compris ce rôle ; il les rapportait, comme vous paraissez disposé à le faire, à l'époque pliocène, et il les a coloriés en conséquence sur la carte géologique de la France. Seulement la teinte spéciale qu'il leur consacre se trouve placée un peu arbitrairement, et il ne pouvait en être autrement; car il aurait fallu pour éviter cet inconvénient qu'il montât sur toutes les collines, ce qui était impraticable. Je n'ai pas besoin de vous dire que j'ai moi-même adopté cette manière de voir, que je crois avoir rendue plus nécessaire par de nouvelles observations.

Deux faits principaux viennent donner une certaine force à l'idée d'un dépôt clysmien antérieur au creusement des vallées.

---

(1) *Bull.*, 2e série, t. XXVIII, p. 92.

En première ligne, je placerai la généralité de ce dépôt supérieur des plateaux et la constance de ses caractères malgré la différence des diluviums des vallées, qui ne font que le couper sans l'interrompre.

Je crois avoir établi ce fait dans plusieurs publications, notamment dans ma notice sur le bassin de Lavilledieu (1). Je ne fais que rappeler ici que cette nappe caillouteuse qui recouvre le plateau tertiaire compris entre le Tarn et la Garonne, se prolonge à l'ouest de ce dernier fleuve, dans la Gascogne, en conservant sa nature quartzeuse, uniforme, qui est aussi celle du diluvium du Tarn, tandis que la vallée de la Garonne offre des éléments diluviens d'une nature très-différente et d'un volume plus considérable, parmi lesquels le quartz proprement dit ne se trouve qu'assez rarement. On sait que ces éléments du diluvium de la Garonne, répartis en terrasses à trois niveaux, sont des cailloux très-arrondis, plus ou moins gros, représentant les roches les plus dures et les plus consistantes des Pyrénées (*Granite*, *quartzite*, *grauwacke compacte*, etc.).

Ces roches ne se retrouvent pas à l'ouest sur le plateau supérieur, qui reprend, du côté gauche du fleuve, la composition quartzeuse qu'il avait sur la rive droite, accusant ainsi une certaine indépendance qui prouve son antériorité et même une différence dans les circonstances sous l'empire desquelles il a été formé.

Le second fait, qui semblerait indiquer l'âge pliocène de cette nappe supérieure, consiste dans la présence, sur les parties les plus élevées, de dépôts qui se distinguent par une composition toute particulière, qui indiquerait un mode de formation plus régulier et plus tranquille. Pour ne pas trop nous éloigner de la région où vous avez fait vos observations, je me bornerai à citer une crête qui s'étend entre les villages de Montjoire et de Bouloc (Haute-Garonne), où se trouvent des protubérances qui atteignent des altitudes dépassant notablement l'altitude moyenne du plateau.

Quant à la composition de ces mamelons culminants, qui semblent être là comme des témoins d'une ancienne formation

---

(1) *Notice sur le phénomène diluvien dans le bassin de Lavilledieu et dans les parties afférentes des vallées de la Garonne, du Tarn et de l'Aveyron* (*Mémoires de l'Académie des sciences de Toulouse*, 6e série, t. V, 1867).

aujourd'hui dénudée, il y entre encore les cailloux quartzeux habituels ; mais l'élément spécial y est tantôt un sable pur comme à Vacquiers (222^{m}), tantôt de l'argile comme à Bouloc (217^{m}), où elle alimente plusieurs tuileries. Le plus élevé de ces mamelons est celui qui supporte le village de Montjoire (233^{m}), qui domine toute la contrée.

Cette crête semble se prolonger au delà de la Garonne, sur le plateau de Gascogne, où les points culminants, plus élevés même que ceux qui viennent d'être cités, sont particularisés par la présence d'argiles, qui, à Cox (alt. 290^{m}), sont assez plastiques pour servir à la confection d'une poterie grossière.

Il paraîtrait donc que, avant l'époque diluvienne proprement dite, une nappe de cailloux quartzeux se serait étendue sur le plateau tertiaire, antérieurement formé par un dépôt lacustre, et y aurait déposé, vers la fin, dans une courte période de tranquillité relative, les argiles et les sables qui viennent d'être mentionnés. Je n'ai pas la prétention d'indiquer l'origine de cette nappe qui a recouvert le plateau tertiaire (1), mais la nature uniformément quartzeuse des cailloux qui la constituent, et l'uniformité de leur volume, qui est généralement faible, sembleraient autoriser la supposition qu'ils provenaient pour la plupart du plateau central.

Nous sommes donc d'accord sur l'ancienneté relative des plateaux caillouteux supérieurs. Nous ne le serons plus au même degré si nous considérons le diluvium des vallées. Vous dites : « Quel que soit le point du globe où l'on observe le diluvium, on lui reconnaît des caractères stratigraphiques identiques, comme de certaines roches caractéristiques..... qui sont partout pareilles à elles-mêmes dans l'ancien comme dans le nouveau monde, » et vous conjecturez, en partant de ce fait que vous croyez bien établi, qu'il faut chercher dans des causes cosmiques ou astronomiques l'origine des dépôts diluviens. — C'est ici que j'ai le regret de me séparer de vous, au moins en ce qui concerne l'application de cette idée au diluvium des vallées. Je ne conteste pas la généralité ou mieux la simulta-

---

(1) Ce plateau, qui est miocène dans la Gascogne, renferme dans le Tarn des fossiles qui semblent indiquer un âge plus ancien (éocène supérieur). Aux espèces caractéristiques citées dans votre communication, permettez-moi d'ajouter la mention de l'*Hyænodon* de Rabastens, dont nous possédons l'original à la Faculté des sciences de Toulouse (tête un peu aplatie avec les deux mâchoires complètes).

néité du phénomène; mais il me paraît hors de doute que, dans chaque région et même dans chaque vallée, il revêt des caractères en rapport avec la constitution géologique des lieux. Il y a longtemps que je professe cette manière de voir, qui se trouve formulée dans mes *Éléments de géologie*, p. 754, de la façon suivante : 1° *Chaque rivière a creusé sa vallée;* 2° *chaque vallée a été comblée avec des matériaux empruntés aux montagnes où elle prend naissance.* Il est bien entendu d'ailleurs que la première partie de ce principe ne s'applique qu'aux vallées d'érosion, et que l'on y suppose que les cours d'eau, réduits actuellement à nos rivières, étaient beaucoup plus volumineux et plus rapides à l'époque quaternaire.

J'ai eu l'occasion de vérifier l'exactitude de cette proposition pour un assez grand nombre de vallées, notamment pour celles de la Seine et de l'Yonne; mais nulle part cette vérification ne m'est apparue d'une manière plus saisissante que dans notre sud-ouest, où les circonstances sont plus favorables à l'étude de ce genre de faits. Je veux vous en rappeler un exemple imposant par sa grandeur et par sa netteté.

Si vous voulez bien jeter un coup d'œil sur la carte géologique de France, ou sur toute autre carte aussi ou plus détaillée, et y chercher le canal du Midi, que suit le chemin de fer de Toulouse à Cette, vous reconnaîtrez que la dépression qui sert de fond à ces deux voies, de nature si différente, sépare la chaîne des Pyrénées de la Montagne-Noire, qui n'est qu'un promontoire du Plateau central. Or, ce modeste sillon, où coule le ruisseau de Lhers entre Villefranche et Toulouse, forme aussi la ligne de séparation entre deux systèmes diluviens très-différents, savoir : celui du Plateau central qui est principalement et uniformément quartzeux (vallée du Girou, du Tarn, de l'Aveyron...), et celui des Pyrénées dont les éléments, beaucoup plus volumineux et de nature et de couleur variées, peuvent être regardés comme des spécimens des roches pyrénéennes les plus dures, ainsi que nous l'avons déjà dit pour la vallée de la Garonne. Toutes les vallées qui ont leur origine dans notre chaîne ont un diluvium de ce genre. Le quartz proprement dit y est rare, parce que cette roche est loin d'être commune dans les Pyrénées, tandis qu'elle abonde au contraire dans le massif central dont la composition est d'ailleurs beaucoup plus uniforme. Cette différence entre les deux systèmes diluviens se manifeste aux portes mêmes de Toulouse, au confluent de la vallée du canal dans celle de la

Garonne, et la route de Montpellier, empierrée aux dépens des éléments de ces deux dépôts, montre sur ses bords des métrés alternatifs de cailloux de Lhers et de cailloux de Garonne qui se font distinguer à première vue. Les vallées pyrénéennes elles-mêmes, si on les compare entre elles, offrent partout l'application du principe. Ainsi, par exemple, on chercherait en vain un bloc ou un caillou de granite dans la vallée d'Aspe, cette roche n'y existant pas en place en amont.

Vous avez figuré une faible terrasse du Tarn à Gaillac. Si vous aviez poussé vos investigations plus à l'ouest, en aval du confluent de l'Agout dans le Tarn, vers Villemur par exemple, vous auriez vu le diluvium se développer d'une manière remarquable, à gauche de la rivière, avec deux larges terrasses, dont le gravier quartzeux, associé à une terre siliceuse, porte les meilleurs vignobles du pays, tandis que les vignes plantées sur les terrasses correspondantes de la Garonne, beaucoup moins étendues d'ailleurs, ne produisent qu'un vin médiocre ; nouvelle différence entre les dépôts diluviens de ces deux vallées (1).

Dans le travail que j'ai ci-dessus mentionné, où ces deux systèmes de terrasses sont représentés en coupe et en plan dans une petite carte coloriée, j'ai fait remarquer la concordance de ces appareils diluviens du Tarn et de la Garonne, disposés à trois niveaux, les uns et les autres à la gauche de leurs fleuves respectifs, et j'ai étudié le bassin de Lavilledieu, sous Montauban, où les alluvions anciennes du Tarn, réunies à celles de l'Aveyron, constituent une large plaine à gravier quartzeux, dont la voie ferrée de Toulouse à Bordeaux suit à peu près le contour, tandis que la Garonne, le fleuve principal, n'a que très-peu participé à ce dépôt et semble avoir obéi à une force qui portait sur la rive gauche son diluvium pyrénéen, qui s'y montre avec ses caractères distinctifs.

Nous avons dit plus haut que le manteau clysmien des plateaux avait dû être déposé par une nappe d'eau venant du Plateau central. Les cours d'eau, qui ont d'abord creusé puis comblé les vallées, ne pouvaient avoir une origine commune,

---

(1) Je me suis occupé de cette partie accessoire de la question dans un petit mémoire inséré dans le recueil de la Société d'agriculture de la Haute-Garonne, et intitulé : *Mémoire sur l'influence que le sol géologique peut exercer sur la culture et les produits de la vigne dans certaines contrées du sud-ouest de la France*, 1867.

mais bien une source spéciale, indiquée par la direction des vallées et par la nature des cailloux qui en constituent l'élément caractéristique. Les eaux du diluvium pyrénéen provenaient des Pyrénées, tandis que celles des vallées du Plateau central avaient leur source dans les parties culminantes de ce massif (1).

Quant à l'origine de ces eaux pour chaque vallée, il y a longtemps que j'ai émis la conjecture qu'elles provenaient de la fusion des glaces, qui, à l'époque glaciaire, devaient remplir les hautes vallées. Cette conversion de la glace en eau liquide se serait faite avec une certaine intermittence, condition nécessaire pour expliquer l'existence des terrasses (2). On a opposé des objections à cette idée théorique. Cependant, si l'on admet qu'il y a eu autrefois de la glace presque partout, il faut bien reconnaître qu'elle a été fondue, puisque nous n'en voyons aujourd'hui que des restes relativement faibles sur les plus grandes hauteurs. Cette source puissante d'eau courante a pu d'ailleurs être encore augmentée par le concours des pluies diluviennes, que plusieurs géologues, notamment M. Contejean, ont indiquées comme la cause principale du diluvium.

---

(1) Le plateau central serait donc en même temps la source de la nappe de cailloux des plateaux et de celle des vallées qui dépendent de ce massif, notamment de la vallée du Tarn. De là la similitude de ces deux ordres de dépôts, qui avaient fourni à M. de Boucheporn un argument en faveur de sa théorie de la formation des vallées par failles et affaissements. Cette belle idée avait entraîné ce savant ingénieux, mais peu observateur, à supprimer les alluvions du Tarn dans sa carte géologique, et à les représenter, de même que les plateaux, par la teinte qu'il avait adoptée pour le terrain tertiaire inférieur.

(2) Voyez pour le détail de cette explication ma note sur le phénomène diluvien dans la vallée de la Garonne (*Bull. Soc. géol.*, 2e série, t. XII, p. 1299).

COMPOSITION DU CONSEIL DE LA SOCIÉTÉ

POUR L'ANNÉE 1872

Président : M. Ed. Hébert.

Vice-Présidents.

M. le Mis de Roys. | M. Ed. Pellat. | M. Alb. Gaudry. | M. Levallois.

Secrétaires. — M. Alph. Bioche. | M. Chaper.

Vice-Secrétaires. — M. Bayan. | M. Delaire.

Trésorier : M. Éd. Jannettaz. | *Archiviste :* M. E. Danglure.

Membres du Conseil.

M. Alfr. Caillaux.	M. Deshayes.	M. de Verneuil.	M. L. Lartet.
M. Belgrand.	M. Ed. Collomb.	M. Tournouer.	M. Alb. Moreau.
M. de Billy.	M. Alb. de Lapparent	M. P. Gervais.	M. Gruner.

Commissions.

Bulletin : MM. Levallois, Damour, Deshayes, Tournouer, Gruner.
Mémoires : MM. de Lapparent, P. Gervais, Alph. Milne-Edwards.
Comptabilité : MM. le Mis de Roys, Edm. Pellat, Alf. Caillaux.
Archives : MM. le Mis de Roys, Alb. Moreau, Alf. Caillaux.

TABLEAU INDICATIF DES JOURS DE SÉANCE

ANNÉE 1871-1872.

Les séances se tiennent à 8 heures précises du soir, rue des Grands-Augustins, 7.
Les 1er et 3e lundis de chaque mois

Novembre.	Décembre.	Janvier.	Février.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.
6	4	8	5	4	4*	6	3
		15			8		
20	18	22	19	18	15	20	17

* *Séance générale annuelle ; — elle a lieu à 3 heures.*

Le local de la Société est ouvert aux Membres les lundis, mercredis et vendredis, de 11 à 5 heures.

Table des articles contenus dans les feuilles 9-13 (1871-1872).

Ch. Vélain — *L'oxfordien et le néocomien dans le midi de la France* . . . 129
Th. Ebray — *Sur les calcaires à* Terebratula janitor *de Talloires (Haute-Savoie)* . . . 137
Mis de Roys. — *Rapport de la Commission de comptabilité sur les comptes de l'exercice* 1871 . . . 143
E. Dumortier. — *Sur le véritable niveau des* Ammonites viator *et* tripartitus. 148
Ch. Vélain. — *Observations sur la communication précédente* . . . 158
G. de Saporta. — *Sur les plantes jurassiques* . . . 160
De Keyserling. — *Sur des fossiles de la Sibérie* . . . 164
A. Boué. — *Sur le texte de la carte géologique de la Styrie* . . . 165
Munier-Chalmas. — *Sur la faune et la flore des travertins de Sézanne* . . . 166
Leymerie. — *Note sur une réforme à opérer dans la classification du lias par Alcide d'Orbigny* . . . 166
Hébert. — *Sur les couches à phosphates de chaux de la Sarthe* . . . 169
Id. — *Extraits d'un mémoire publié par M. Nordenskiold, professeur de minéralogie à l'Académie des Sciences de Stockolm, sur son voyage d'exploration au Groenland, en* 1870 . . . 170
De Chancourtois. — *Sur les masses de fer natif d'Ovifak* . . . 175
Alb. Gaudry. — *Sur des ossements d'animaux quaternaires que M. l'abbé David a recueillis en Chine* . . . 177
Alph. Péron. — *Sur l'étage tithonique en Algérie* . . . 180
F. Bayan. — *Observations sur la communication précédente* . . . 200
Hébert. — *Id. id. id* . . . 202
Leymerie. — *Sur les dépôts clysmiens des vallées du Tarn et de la Garonne.* 203

SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DE FRANCE

PUBLICATIONS

Bulletin. — Les Membres n'ont droit de recevoir que les *Bulletins* des années pour lesquelles ils ont payé leur cotisation. Ils ne peuvent se procurer les autres qu'en les payant. (Art. 58 du règl.)

La 1re *série* est composée de 14 vol. (1830-1843).

PRIS SÉPARÉMENT, LES VOLUMES DE LA 1re SÉRIE SE VENDENT :

	Aux Membres.	Au public.		Aux Membres.	Au public.
Le I. épuisé.			Le VIII	5 fr.	8 fr.
Le II	20 fr.	28 fr.	Le IX	5	8
Le III, épuisé.			Le X	5	8
Le IV, id.			Le XI	5	8
Le V, id.			Le XII	20	28
Le VI, id.			Le XIII	30	40
Le VII	10	16	Le XIV	5	8

La 2e *série*, en cours de publication (1844-1871), comprend 28 volumes. Son prix est de 400 fr. *pour les Membres*, et de 500 fr. *pour le public*.

LES VOLUMES DE LA 2e SÉRIE SE VENDENT SÉPARÉMENT

	Aux Membres.	Au public.		Aux Membres.	Au public.
Le I ne se vend pas séparément.			Le XVI	10 fr.	30 fr.
Le II	30 fr.	50 fr.	Le XVII	10	30
Le III	30	50	Le XVIII	10	30
Le IV	30	50	Le XIX	20	40
Le V	10	30	Le XX	10	30
Le VI	10	30	Le XXI	10	30
Le VII	10	30	Le XXII	10	30
Le VIII	10	30	Le XXIII	10	30
Le IX	10	30	Le XXIV	10	30
Le X	10	30	Le XXV	10	30
Le XI	10	30	Le XXVI	10	30
Le XII	10	30	Le XXVII	10	30
Le XIII	10	30	Le XXVIII	5	30
Le XIV	10	30	Le XXIX, en cours de publication	»	30
Le XV	10	30			

Le *Bulletin* s'échange contre des publications scientifiques périodiques.

Table des XX premiers volumes du Bulletin (2e série). . . . . { Prix, pour les Membres. 4 fr. — pour le public. . . 7

Mémoires. — 1re *série*, 5 vol. in-4° (1833-1843). — Le prix de chaque demi-vol. des t. I, II et III (à l'exception de la 1re partie du t. I, qui est épuisée), est de 10 fr. pour les membres, et de 15 fr. pour le public. — Le prix de chaque demi-volume des t. IV et V est de 12 fr. pour les membres, de 18 fr. pour le public.

2e *série*, en cours de publication, 9 vol. in-4° (1844-1871). — Le prix de la collection (moins la 1re partie du t. Ier *épuisée*) est de 130 fr. pour les membres, de 240 fr. pour le public. Les t. I, 2e partie, et II, 1re partie, ne se vendent pas séparément. Le prix des autres demi-volumes des t. II à VI est de 8 fr. pour les membres, de 15 fr. pour le public. — Les mémoires publiés dans les t. VII, VIII et IX se vendent :

	Aux Membres.	Au public.		Aux Membres.	Au public.
T. VII. — Mémoire n° 1.	5 fr.	8 fr.	T. VIII. — Mémoire n° 2.	6 fr.	11 fr
Mémoire n° 2.	7	13	Mémoire n° 3.	8	17
Mémoire n° 3.	8	15	T. IX. — Mémoire n° 1.	8	15
T. VIII. — Mémoire n° 1.	8	15	Mémoire n° 2.	1 50	2 50

Histoire des Progrès de la Géologie

	Aux Membres.	Au public.		Aux Membres.	Au public.
Collection, moins le t. Ier qui est épuisé	60 fr.	80 fr.	Tome III	5 fr.	8 fr.
Tome I, épuisé.			— IV	5	8
— II. { 1re partie, 2e partie } ne se vendent pas séparément.			— V	5	8
			— VI	5	8
			— VII	5	8
			— VIII	5	8

Adresser les envois d'argent, les demandes de renseignements et les réclamations à M. le Trésorier, rue des Grands-Augustins, 7.

597. — Paris. Ed. Blot et Fils aîné, imprimeurs, rue Bleue, 7.